

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu Reprogramowalne systemy wbudowane | | Kod 1010512321010510118 |
| Kierunek studiów Informatyka | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 1 / 2 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Internet Przedmiotów | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny |
| Stopień studiów: II stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 5 |
| 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 %) 5 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: | | |
| dr inż. Marek Kropidłowski email: marek.kropidlowski@put.poznan.pl tel. 616652297 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań | | dr hab. inż. Paweł Śniatała email: pawel.sniatala@put.poznan.pl tel. 616652297 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej oraz programowania strukturalnego. |
| 2 | Umiejętności: | Student 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 | W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi. |
| Cel przedmiotu: | | |
| - Przekazanie studentom wiedzy związanej z nowoczesnymi układami reprogramowalnymi oraz ich zastosowaniem w systemach cyfrowych i platformach sprzętowych dla systemów IoT. - Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami projektowania, testowania i prototypowania urządzeń elektronicznych bazujących na układach reprogramowalnych. - Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania złożonych problemów projektowych w zakresie systemów cyfrowych. - Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji, szczególnie dotyczących budowania warstwy sprzętowej systemów reprogramowalnych - [K2st_W1] 2. Ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki, szczególnie dotyczącą konstruowania systemów wbudowanych - [K2st_W3] 3. Ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych, szczególnie warstwy sprzętowej systemów - [K2st_W5] 4. Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych związanych z uruchamianiem i testowaniem dedykowanych systemów cyfrowych - [K2st_W6] | | |
| Umiejętności: | | |

| |
|---|
| <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> <p>i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,</p> <p>ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,</p> <p>iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</p> <p>iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,</p> <p>v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.</p> |
| Treści programowe |

| | |
|---|--|
| <p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Podzbiór syntezywalny 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> <p>Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych spotkań, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych sesją instruktorską na początku semestru. Zadania realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>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.</p> <p>Część wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.</p> | |
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 | |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 Pasierniński, 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. | |
| <p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p> | |
| <p>Czynność</p> | <p>Czas (godz.)</p> |
| <p>1. udział w zajęciach laboratoryjnych</p> <p>2. przygotowanie do ćwiczeń</p> <p>3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (mogą być realizowane drogą elektroniczną)</p> <p>5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)</p> <p>6. przygotowanie do testu (6godz)</p> <p>7. udział w wykładach</p> <p>8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)</p> | <p>30</p> <p>8</p> <p>20</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>6</p> <p>30</p> <p>14</p> |
| <p>Obciążenie pracą studenta</p> | |

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