

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Projektowanie układów reprogramowalnych</b>		Kod <b>1010542311010519232</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Mikrosystemy informatyczne</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>15</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Marek Kropidłowski email: marek.kropidlowski@put.poznan.pl tel. tel. 616652297 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Paweł Śniatała email: pawel.sniatala@put.poznan.pl tel. tel. 616652297 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej oraz programowania strukturalnego.
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	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>		
-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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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]		
<b>Umiejętności:</b>		

<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 dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) - [K2st_U8]</p> <p>4. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi - [K2st_U9]</p> <p>5. 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>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<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>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
<p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</p> <p>b) w zakresie laboratoriów: 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, w przypadku wątpliwości część pisemna (test w postaci elektronicznej na platformie Moodle);</p> <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: sprawdzian projektowy i ocenę zadań realizowanych w ramach każdego spotkania laboratoryjnego;</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,</li><li>- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,</li><li>- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</li><li>- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,</li><li>- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.</li></ul>
<b>Treści programowe</b>
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</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/FPGA/FPOA/3D-PLD/PSoC?. Rola komponentów IP (Intellectual Property) w projektowaniu złożonych systemów cyfrowych. Wykorzystanie rekonfiguracji zdalnej (IRL), częściowej i dynamicznej (PDR) w cyfrowych systemach sterowania.</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 instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Opis syntezy układow kombinacyjnych i sekwencyjnych. Badanie wpływu stosowanego stylu opisu na wyniki syntezy. Konstruowanie zaawansowanych środowisk testowania (testbench). Wykorzystanie techniki OCI do weryfikacji prototypów urządzeń cyfrowych FPGA. Projektowanie i implementacja urządzeń cyfrowych z wykorzystaniem oprogramowania firm Mentor Graphics, Xilinx, Lattice, Aldec.</p>

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.
2. ćwiczenia laboratoryjne:  
ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole, zawody projektowe.
3. zajęcia projektowe:  
studium przypadków, omawianie i demonstracja działania projektowanych urządzeń

**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. 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/projektowych	45
2. przygotowanie do ćwiczeń	5
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) zadań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (mogą być realizowane drogą elektroniczną)	2 15
5. wykonanie projektu/ programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	8
6. przygotowanie do testu/egzaminu/obrony projektu	15
7. udział w wykładach	10
8. . zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)	

**Obciążenie pracą studenta**

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	70	2