

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Techniki rozbudowy systemów wbudowanych		Kod 1010542331010510179
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Mikrosystemy informatyczne	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 4
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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Mariusz Naumowicz email: mnaumowicz@cs.put.poznan.pl tel. +48 61 665-2364 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		dr hab. inż. Szymon Szczęsny email: szymon.szczesny@cs.put.poznan.pl tel. +48 61 665-2297 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej, programowania strukturalnego i obiektowego, a także znać podstawową budowę systemów wbudowanych.
2	Umiejętności:	Wymagana jest ponadto umiejętność korzystania ze środowiska projektowania dostarczanego przez producentów sprzętu elektronicznego takich jak Mentor Graphics (Modelsim) lub Xilinx (ISE, XPS, Vivado) oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Niezbędna jest również umiejętność poszerzania posiadanej wiedzy oraz pracy w zespole.
3	Kompetencje społeczne	Ze względu na kompetencje społeczne student powinien być świadomy, że wiedza w informatyce szybko staje się przestarzała i wymaga ustawicznego poszerzania. Student powinien prezentować postawę uczciwości, kreatywności, rzetelności, ciekawości poznawczej oraz okazywać szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy rozbudowy systemów wbudowanych. 2. Zaznajomienie z popularnymi narzędziami programowymi i sprzętowymi wspomagającymi projektowanie i budowanie nowych komponentów sprzętowych.. 3. Przedstawienie studiów przypadku ilustrujących różne realizacje komponentów sprzętowych dla systemów wbudowanych ze względu na ich zastosowanie. 4. Rozwijanie u studentów umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu programowania i projektowania systemów wbudowanych do realizacji postawionych zadań projektowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Absolwent zna szczegółowo budowę narzędzi wspomagających rozbudowę systemów wbudowanych. - [K2st_W1] 2. Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą rozbudowy systemów wbudowanych. - [K2st_W3] 3. Absolwent zna szczegółowo wybrane standardy komunikacji pozwalające na rozbudowę systemów wbudowanych. - [K2st_W5] 4. Absolwent zna wiodące trendy w dziedzinie systemów wbudowanych odnośnie stosowanych układów scalonych wysokiej skali integracji. - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

1. Absolwent potrafi korzystać z systemów informatycznych wspomagających pracę w zespole i komunikację między użytkownikami. - [K2st_U2]
2. Absolwent potrafi wykorzystać wcześniej zdobyte umiejętności z projektowania elektroniki cyfrowej w celu realizacji określonego zadania związanego z rozbudową systemu wbudowanego. - [K2st_U5]
3. Absolwent potrafi dopasować nowoczesne narzędzia w celu realizacji określonego zadania związanego z rozbudową systemu wbudowanego. - [K2st_U6]
4. Absolwent zna ograniczenia wybranych narzędzi wspomagających rozbudowę systemów wbudowanych i potrafi ocenić ich przydatność. - [K2st_U9]
5. Absolwent potrafi rozwijać własne narzędzia na potrzeby realizacji projektu związanego z rozbudową systemu wbudowanego. - [K2st_U11]
Kompetencje społeczne:
1. Absolwent jest gotów do ciągłego poszerzania wiedzy w obszarze systemów wbudowanych, zwłaszcza w zakresie zmieniających się trendów rozwoju rynku informatycznego - [K2st_K1]
2. Absolwent rozumie konieczność stosowania najnowszych rozwiązań podczas implementacji mikrosystemów - [K2st_K2]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

- w zakresie wykładów na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez ocenę wiedzy i umiejętności na podstawie kartkówek

b) w zakresie projektów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole; dotyczy ćwiczeń projektowych o charakterze odtwórczym (student realizuje ćwiczenie według dostarczonej instrukcji)

- ocenę realizacji złożonego zadania wymagającego integracji zdobytej w trakcie zajęć projektowych wiedzy i umiejętności; ocenie podlegają aspekty techniczne realizacji, umiejętność rozwiązania niekonwencjonalnych problemów oraz biegłość wykorzystania dostępnych narzędzi projektowych

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Systemy wbudowane.
2. Układy FPGA.
3. Układy zintegrowane.
4. Narzędzia programowe i sprzętowe wspomagające rozbudowę systemów wbudowanych.
5. Sterowniki w systemie Linux.
6. Standard USB 1.0.
7. Standard USB 2.0.
8. Standard USB 3.0.
9. Biblioteki wspomagające budowę urządzeń USB.
10. Prototypowanie urządzeń z wykorzystaniem QEMU.
11. Standard AXI, AXI Lite.
12. Urządzenia SPI, I2C.
13. Dedykowane urządzenia w systemach czasu rzeczywistego.
14. Obsługa portów WE/WY.

Program ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Przygotowanie jądra systemu Linux pod dedykowaną płytę prototypową i urządzenie peryferyjne.
2. Konfigurowanie, odbieranie i wysłanie danych przez porty WE/WY w systemie Linux.
3. Projektowanie i budowa urządzenia USB z wykorzystaniem mikrokontrolera ATMELE.
4. Podstawy programowania sterowników urządzeń peryferyjnych.
5. Debugowanie sterowników.
5. Implementacja prostego urządzenia peryferyjnego dla procesora w matrycy FPGA.
6. Implementacja prostego sterownika dla dedykowanego urządzenia peryferyjnego dla systemu operacyjnego Linux.
7. Aplikacja wykorzystująca interfejs I2C do komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi.
8. Aplikacja wykorzystująca interfejs SPI do komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi.

Literatura podstawowa:

1. Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, Mark Zwoliński.
2. Linux w systemach embedded, Marcin Bis, Wydawnictwo BTC, ISBN: 978-83-60233-74-0, 2011.
3. ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, Andrew Sloss, Chris Wright, Dominic Symes, Morgan Kaufmann, ISBN13: 9781558608740, 2004.
4. Building Embedded Linux Systems, Karim Yaghmour, Jon Masters, Gilad Ben-Yossef, Philippe Gerum, O'Reilly Media, ISBN-10: 0596529686, 2008.
5. USB design by example: a practical guide to building I/O devices, John Hyde, Intel Press, 2002

Literatura uzupełniająca:

1. Wbudowane systemy mikroprocesorowe, Aleksander Timofiejew, Siedlce: Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, ISBN: 978-83-7051-579-9, 2010.
2. <http://learn.adafruit.com/category/raspberry-pi>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach laboratoryjnych.	30
2. Udział w wykładach.	30
3. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą / notami katalogowymi/ materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 150 stron	15 10
4. Przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu	15
5. Przygotowanie do laboratoriów.	

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2