

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Programowanie procesorów sygnałowych		Kod 1010535131010530468
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy automatyki i robotyki	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 12 Ćwiczenia: - Laboratoria: 12 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
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 %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Tomasz Marciniak email: Tomasz.Marciniak@put.poznan.pl tel. 61 6475935 Katedra Sterowania i Inżynierii Systemów PP ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z logiki, układów cyfrowych, systemów mikro-procesorowych, podstaw teorii sygnałów.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w zakresie projektowania układów cyfrowych, programowania mikroprocesorów i programowania w języku C, a także umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej programowania procesorów sygnałowych w typowych aplikacjach związanych z przetwarzaniem sygnałów. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów przy realizacji projektów wykorzystujących procesory sygnałowe. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów zdalnych, rozproszonych, systemów czasu rzeczywistego oraz technik sieciowych, - [K_W3] rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych, - [K_W4] ma wiedzę z zakresu systemów adaptacyjnych - [K_W9] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z danym problemem, - [K_U2] potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne - [K_U13] 		
Kompetencje społeczne:		
<ol style="list-style-type: none"> posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania - [K_K3] 		

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:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

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

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym składającym się z dwóch części: zestawu pytań otwartych (student nie może korzystać z materiałów dydaktycznych) oraz zestawu zadań o charakterze problemowym (student może korzystać z materiałów dydaktycznych); łącznie można otrzymać 20 punktów; skala ocen: 0...10 pkt. ? niedostateczny, 11...12 pkt. ? dostateczny, 13...14 pkt. ? dostateczny plus, 15...16 pkt. ? dobry, 17...18 pkt. ? dobry plus, 19...20 pkt. ? bardzo dobry,

ii. omówienie wyników zaliczenia,

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

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć,

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

iii. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań poprzez jedno kolokwium w semestrze,

iv. ocenę sprawozdań przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a także po ich zakończeniu,

v. skala ocen: 0...50% możliwych do uzyskania punktów - niedostateczny, 51...60% - dostateczny, 61...70% - dostateczny plus, 71...80% - dobry, 81...90%- dobry plus, 91...100%- bardzo dobry.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. samodzielną budowę modułu elektronicznego z mikroprocesorem i opracowanie dokumentacji,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Treści programowe

<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zalety i ograniczenia stosowania procesorów sygnałowych, wymagania związane z przetwarzaniem w czasie rzeczywistym, procesory stało- i zmiennoprzecinkowe, integracja procesorów sygnałowych z mikrokontrolerami ARM. 2. Budowa modułów z procesorami sygnałowymi, typy interfejsów komunikacyjnych, emulatory JTAG, dołączanie układów peryferyjnych (wyświetlaczy LCD, kart SD, kodeków audio). 3. Środowiska projektowe procesorów sygnałowych na przykładzie oprogramowania Code Composer Studio, przygotowywanie projektów w standardzie Eclipse, zawartość plików GEL (general extension language), definiowanie obszarów pamięci, konfiguracja procesu kompilacji oraz proces debugowania z użyciem platform uruchomieniowych. 4. Implementacja podstawowych algorytmów przetwarzania sygnałów w systemach z procesorem sygnałowym: realizacja filtrów FIR oraz IIR, wykorzystanie jednostek wykonawczych architektury superskalarnej, implementacja filtru adaptacyjnego LMS, generacja i detekcja sygnalizacji tonowej DTMF, zastosowanie algorytmu Goertzela, aspekty związane z realizacją obliczeń DCT oraz FFT. 5. Układy wspomagające efektywność przetwarzania w procesorach sygnałowych: kontroler EDMA ? transmisja danych uporządkowanych w bloki, ramki i elementy, konfiguracja pracy EDMA, transmisja 1-D i 2-D, generacja przerwań, użycie bibliotek CSL (chip support library) oraz DSP/BIOS GUI; wielokanałowy buforowany port szeregowy McBSP ? organizacja danych podczas transmisji szeregowej, przeznaczenie rejestrów, techniki programowania; interfejs EMIF (external memory interface) ? typy pamięci zewnętrznych, praca wielokanałowa, dołączanie przetworników CA i AC. 6. System DSP/BIOS: konfiguracja systemu, analiza w czasie rzeczywistym, przydział zadań; konfiguracja przerwań programowych i sprzętowych; synchronizacja algorytmów, podział algorytmu na funkcje; assembler liniowy ? zalety, wywoływanie funkcji assemblerowych. <p>Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie sześciu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez zespoły 2-osobowe.</p> <p>Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do zintegrowanego środowiska programistycznego Code Composer Studio. 2. Obsługa urządzeń wejścia/wyjścia modułu z procesorem sygnałowym. 3. Przetwarzanie sygnałów audio z zastosowaniem kodeka z rodziny TLV320AIC. 4. Projektowanie i implementacja cyfrowych filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej. 5. Przetwarzanie sekwencji wizyjnych z zastosowaniem kodeka wideo TVP5146M2. 6. Generacja kodu dla systemu z procesorem sygnałowym z wykorzystaniem środowiska Matlab. <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład: prezentacja multimedialna, rozwiązywanie zadań 2. Zajęcia laboratoryjne: wykorzystanie modułów z procesorami sygnałowymi rodziny C5000 i C6000 programowanych w środowisku Code Composer Studio 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Dąbrowski A. (red.), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1997 2. Materiały edukacyjne dotyczące procesorów sygnałowych firmy Texas Instruments w ramach TI University Program, 2013 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digital signal processing and applications with the OMAP ? L138 eXperimenter, Reay D., Wiley, 2012 2. Real-time digital signal processing from MATLAB to C with the TMS320C6x DSPs, Second edition, Wright C.H.G., Morrow M.G., CRC Press, 2011 		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
1. udział w wykładach:		12
2. udział w zajęciach laboratoryjnych		12
3. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		6
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		12
5. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych		2 10
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron		20
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym:		1
8. omówienie wyników kolokwium		
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	75	3

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	29	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	24	1