



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Procesory sygnałowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Digital Signal Processors
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Elektronika Przemysłowa i Energoelektronika
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Energoelektroniki
Koordynator modułu	Grzegorz Radomski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 5
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	8			8	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania systemów wbudowanych z użyciem procesorów i układów logiki programowalnej oraz programowania tych systemów. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Posiada podstawową znajomość techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów, organizacji jądra procesora sygnałowego i zasad funkcjonowania mikroprocesora.	w/p	K_W03 K_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_02	Zna właściwości architektury typu Harvard.	w/p	K_W03 K_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_03	Zna maszynową reprezentację danych i zasady realizacji podstawowych operacji arytmetycznych użyciem asemblera.	w/p	K_W03 K_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
U_01	Potrafi zapisywać algorytmy na procesor sygnałowy.	w/p	K_W03 K_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
U_02	Potrafi wykorzystywać równoległości przetwarzania informacji udostępniane przez mechanizmy procesora sygnałowego.	w/p	K_W03 K_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_01	Rozumie istotność techniki mikroprocesorowej dla życia ludzi.	w/p	K_K02	T1A_K02
K_02	Potrafi systematycznie uzupełniać swoją wiedzę na temat nowoczesnych systemów mikroprocesorowych.	w/p	K_U05 K_K01	T1A_U05 T1A_K01



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Architektura jądra procesora sygnałowego na przykładzie rodziny procesorów sygnałowych, stałoprzecinkowych ADSP21XX oraz zmiennoprzecinkowych ADSP21XXX. Właściwości architektury super-harward. Jednostki obliczeniowe procesora sygnałowego: Multiplier/Accumulator Unit, ALU Unit, Shifter Unit, ich rejestry i instrukcje na nich operujące. Generatory adresów. Organizacja buforów cyklicznych z użyciem generatorów adresów Adresacja pamięci danych i pamięci programu z postmodyfikacją wartości rejestru indeksowego. Równoległa komunikacja z pamięcią danych i z pamięcią programu.	W_01 W_02 W_03
2.	Organizacja systemu przerw procesora sygnałowego. Technika korzystania z przerw sprzętowych. Instalacja procedur obsługi przerw. Wykorzystanie rejestrów cieni. Urządzenia peryferyjne procesora sygnałowego: Timer, szybki port transmisji szeregowej, Host Interface Port, DMA Port. Arytmetyka procesorów sygnałowych. Stosowane kody liczbowe. Interface systemu. Stan początkowy procesora (po resece). Interface pamięci. Rodzaje możliwych do dołączenia pamięci. Metody ładowania programów (booting).	W_01 W_02 W_03
3.	Omówienie listy instrukcji procesora sygnałowego. Zastosowania poszczególnych typów instrukcji. Instrukcje grupy Multifunction – zrównoleglenie operacji obliczeniowych i transmisji danych. Zintegrowane środowisko programistyczne: Visual DSP. Fazy tworzenia projektu aplikacji na procesor sygnałowy. Biblioteki języka C na procesory sygnałowe ADSP21XX i 21XXX. Technika programowania hybrydowego C, C++, Assembler.	W_01 W_02 W_03
4.	Przykładowe aplikacje na procesor sygnałowy (np. aplikacja regulatora PID, aplikacja sterująca np. sterowanie układu napędowego za pomocą przekształtnika energoelektronicznego).	U_01 U_02 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
---------------	--------------------	---



1.	Organizacja zajęć. Ustalenie tematów projektów. BHP. Analiza prostych programów przykładowych na procesor sygnałowy. Środowisko programistyczne VisualDSP++. Symulacja przykładowych programów. Opcje symulatora. Architektura procesora. Jednostki obliczeniowe procesora sygnałowego: Multiplier/Accumulator Unit, ALU Unit, Shifter Unit, ich rejestry i instrukcje na nich operujące.	
2.	Pisanie prostych programów na procesor sygnałowy stałoprzecinkowy. (np. Algorytm filtru FIR, algorytm regulatora PID, algorytm sterowania układu napędowego za pomocą przekształtnika energoelektronicznego) Wykorzystanie w programie cech architektury procesora sygnałowego: generatory adresów, organizacja buforów cyklicznych, instrukcje z grupy multifunction, równoległa komunikacja z pamięcią danych i z pamięcią programu. Konfiguracja procesora sygnałowego. Kompilacja programów. Poprawianie błędów.	
3.	Organizacja systemu przerwań procesora sygnałowego. Technika korzystania z przerwań sprzętowych. Instalacja procedur obsługi przerwań. Wykorzystanie rejestrów cieni. Symulacja działania napisanych programów. Poprawianie błędów.	
4.	Uruchamianie napisanych programów na płycie uruchomieniowej procesora sygnałowego. Poprawianie błędów. Testowanie poprawności napisanych programów. Wpis ocen.	

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	egzamin, projekt
W_02	egzamin, projekt
W_03	egzamin, projekt
U_01	egzamin, projekt
U_02	egzamin, projekt
K_01	projekt
K_02	projekt



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	8 g.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2 g.
5	Udział w zajęciach projektowych	8 g.
6	Konsultacje projektowe	2 g.
7	Udział w egzaminie	2 g.
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	22 g. <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,88
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20 g.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	20 g.
18	Przygotowanie do egzaminu	13 g.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	53 g. <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,12
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 g.
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30 g.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Visual DSP++ Getting Started Guide, Analog Devices 2007. 2. Visual DSP++ Compiler and Library Manual, Analog Devices 2010. 3. Vijay Madisetti.: The Digital Signal Processing Handbook, CRC Press; 2 edition, 2009.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	