

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Sensory wizyjne małej mocy		Kod 1010542121010509234
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Reprogramowalne systemy sterowania	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		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz email: andrzej.handkiewicz@put.poznan.pl tel. 61 6652999 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 analizy obwodów elektrycznych, elektroniki oraz opisu sprzętu za pomocą języka VHDL.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu projektowania układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie realizacji wybranych algorytmów przetwarzania sygnałów, w szczególności z przetwarzania obrazów (filtracja, kompresja) a także podstaw transmisji sygnałów (budowa transceiverów). Zostaną w praktyce wykorzystane algorytmy kodowania entropowego, Hamminga, dwuwymiarowej transformaty DCT, modulacji QAM. Opracowane rozwiązania opisane zostaną w języku VHDL i przygotowane do syntezy w celu realizacji w układach reprogramowalnych (FPGA). 2. Umiejętność doboru optymalnej, dla danego algorytmu, realizacji sprzętowej (cyfrowej). 3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów doboru układów cyfrowych do realizacji złożonych algorytmów przetwarzania sygnałów/danych. 4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację elementów projektu i połączenie ich w całość.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki niezbędnej do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu teorii modelowania, identyfikacji i przetwarzania sygnałów; - [K_W1] 2. Rozumie metodykę projektowania specjalizowanych cyfrowych systemów elektronicznych; - [K_W4] 3. Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych; - [K_W6]		
Umiejętności:		

1. Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi; - [K_U8]
2. Potrafi korzystać z zaawansowanych metod przetwarzania i analizy sygnałów w tym sygnału wizyjnego oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów; - [K_U11]
3. Potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne; - [K_U13]
4. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie automatyki i robotyki (technik i technologii); - [K_U16]
5. Potrafi zaprojektować i uruchomić środowisko do modelowania i symulacji systemów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL. - [-]

Kompetencje społeczne:

1. 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]
2. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować. - [K_K4]

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 / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

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

Sprawdzenie efektów kształcenia w formie egzaminu.

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

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych poprzez sprawdzenie przygotowania zadanych projektów/ćwiczeń oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

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

iii. ocenę dokumentacji tworzonej systematycznie wraz z postępami prac projektowych; dokumentacja przygotowywana częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

iv. ocenę i ?obronę? przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,

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

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Tablice sensorów obrazu, APS, CAPS. Składowe luminancji i chrominancji, interpolacja, kompensacja ruchu, kompresja DCT. Porównanie implementacji cyfrowych i analogowych algorytmów filtracji i kompresji pod kątem poboru mocy. Kodowanie źródeł informacji. Ilość informacji, entropia. Źródło ciągów Markowa. Kodery i dekodery z wykrywaniem i korekcją błędów. Kodowanie Huffmana, Shannona-Fano. Szybkość transmisji, przepustowość kanału. Kodowanie Hamminga. Kody splotowe. Opis kodera w VHDL. Projekt kodera ASIC i FPGA. Modulatory. Modulacja w paśmie podstawowym. Modulacje cyfrowe nośnej sinusoidalnej. Modulacja QAM, konstelacje. Systemy z rozpraszaniem widma. Oscylatory VCO, miksery. Przetworniki ADC oraz DAC małej mocy. Transceiwery jako układy specjalizowane VLSI i ich optymalizacja pod kątem poboru mocy. Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów.

Laboratoria obejmują: Konstruowanie algorytmów kodowania entropowego na podstawie grafów. Koder i dekodek Hamminga (7,4). Projekty modulatora i demodulatora 16QAM na podstawie konstelacji. Wszystkie algorytmy są opisywane są w języku VHDL oraz implementowane na FPGA.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, prezentacje wybranych rozwiązań studenckich.

2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole,

Literatura podstawowa:		
1. Podstawy elektroniki cyfrowej, Józef Kalisz, WKŁ, Warszawa, 2002		
2. Mixed-Signal Systems: A Guide to CMOS Circuit Design, A. Handkiewicz, WILEY-IEEE, USA, 2002		
3. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, K. Wesolowski, WKŁ, Warszawa, 2003		
Literatura uzupełniająca:		
1. Wybrane artykuły z IEEE Jour. SC, www.library.put.poznan.pl		
2. Wybrane artykuły z IEEE Trans. CAS, www.library.put.poznan.pl		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w wykładach	30	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	15	
6. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych	2 8	
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 80 stron	10	
8. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	75	3