

Systemy kontrolno-pomiarowe - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Systemy kontrolno-pomiarowe
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-P-48_15gen
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem kursu jest zdobycie przez studenta umiejętności praktycznych w zakresie projektowania mikroprocesorowych systemów akwizycji i sterowania. Efektem kształcenia przedmiotu jest przyswojenie wiedzy z zakresu elektroniki, informatyki oraz programowania niskopoziomowego w układach mikroprocesorowych. Student nabędzie zatem umiejętność zaprojektowania oraz oprogramowania układów mikroprocesorowych.

Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki, automatyki, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Języki programowania.

Zakres tematyczny

Wykład:

Techniki mikroprocesorowe: systemy liczbowe – dziesiętny, szesnastkowy, binarny. Operacje arytmetyczne i logiczne. Zapis stało- i zmiennoprzecinkowy.

Architektura mikroprocesorów. Budowa mikroprocesorów, różnice między mikroprocesorem a mikrokontrolerem, architektury: (von Neumanna, Harvard, zmodyfikowany Harvard), mikroprocesory typu RISC, CISC, architektura ARM. Obsługa rejestrów. Struktura systemu mikroprocesorowego - jednostka centralna, pamięć, układy wejścia / wyjścia, magistrale.

Wykorzystanie bloków peryferyjnych mikroprocesora: przetwornik analogowo-cyfrowy, układy czasowe, sprzętowa generacja sygnału PWM, wykorzystanie układu input capture, przerwania zewnętrzne, watchdog.

Tworzenie analogowo-cyfrowych torów pomiarowych: dobór przetwornika pomiarowego, układu kondycjonowania, modułu pomiarowego, wykorzystanie i dobór wzmacniaczy instrumentalnych (INAx_{xx} oraz ADx_{xx}) do pomiaru sygnałów biologicznych.

Interfejsy: szeregowy i równoległy, w tym RS232, UART, USART, I2C, 1-Wire, SPI, USB, wady i zalety wybranych interfejsów, komunikacja bezprzewodowa przy wykorzystaniu modułów nRF24L01.

Mikrokontrolery rodziny STM32: cechy architektury, bloki funkcjonalne, wykorzystanie układów peryferyjnych, wykorzystanie systemów przerwań, przykłady oprogramowania w języku C. Środowisko IAR.

Tworzenie interaktywnych aplikacji mikroprocesorowych: wykorzystanie przycisków, joysticków analogowych i cyfrowych, wykorzystanie wyświetlaczy LED, LCD alfanumerycznych oraz graficznych.

Laboratorium:

Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem makiet mikroprocesorowych z procesorem STM32. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują: obsługę GPIO, dobór i wykorzystanie przetwornika ADC, opracowanie układu kondycjonowania i modułu pomiarowego, obsługę wybranych interfejsów szeregowych do komunikacji z PC, prezentację informacji na wyświetlaczach LCD, komunikację z czujnikami wybranych parametrów fizycznych, komunikację bezprzewodową pomiędzy mikroprocesorami, analizę zarejestrowanych danych.

Projekt:

Projekt wybranego systemu mikroprocesorowego, który będzie dokonywał akwizycji wybranych parametrów fizycznych otoczenia (temperatura, sygnał akustyczny, natężenie światła), rejestrował zebrane dane lub przysyłał do komputera PC oraz w zależności od wartości zebranych danych wykonywał pewne zaprogramowane polecenia charakterystyczne dla podstawowych inteligentnych systemów pomiarowo-kontrolnych. W ramach projektu zostanie wykonana platforma pomiarowa oraz raport ją opisujący.

Metody kształcenia

Wykład konwersatoryjny, praca z literaturą źródłową, ćwiczenia laboratoryjne na makietach przygotowanych przez prowadzącego, praca w grupach nad realizacją projektu z podziałem na zadania. Praktyczne wykonanie działającego systemu mikroprocesorowego na podstawie przygotowanego projektu.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zdobywa podstawową wiedzę praktyczną w zakresie elektroniki i informatyki.	- K_W16 - K_W23 - K_U01	- aktywność w trakcie zajęć - Zaliczenie na ocenę wykładu. Weryfikacja efektów kształcenia jest dokonywana na podstawie kolokwium z wiedzy obejmującej tematykę wykładu oraz rozwiązania prostego zagadnienia problemowego wymagającego wyboru i opisu sposobu realizacji.	Wykład
potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować proste urządzenie, uwzględniając aspekty pozatechniczne w tym analizę kosztów podejmowanych działań inżynierskich, wykorzystując techniki komputerowego wspomagania projektowania.	- K_U20 - K_U24 - K_U27 - K_K07	- aktywność w trakcie zajęć - Weryfikacja poziomu osiągniętych umiejętności dokonywana jest na podstawie ocen postępów realizacji projektu oraz ewaluacji projektu jako produktu finalnego powstającego w trakcie realizacji zajęć.	Projekt
Posiada umiejętność posługiwania się dostępną w laboratorium aparaturą kontrolno-pomiarową oraz potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia w celu rozwiązania prostego problemu inżynierskiego o charakterze praktycznym	- K_U11 - K_U18 - K_K03	- aktywność w trakcie zajęć - Weryfikacja poziomu osiągniętych umiejętności dokonywana jest na podstawie ocen postępów realizacji projektu oraz ewaluacji projektu jako produktu finalnego powstającego w trakcie realizacji zajęć.	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu przeprowadzonego w formie testu weryfikującego wiedzę stanowiącą tematykę wykładu.

Laboratorium: Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z aplikacji wykonanych w czasie zajęć oraz z raportów wykonanych na podstawie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Projekt: Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny sumatywnej na którą składają się: ocena formatywna dokonywana na podstawie oceny stopnia realizacji poszczególnych etapów projektu, oceny za projekt dokonywane na podstawie KARTY ZALICZENIA PROJEKTU opisującej stopień realizacji założeń, funkcjonalności, przygotowania dokumentacji, oprogramowania i działania układu a także prezentacji wyników projektu i odpowiedzi na pytania związane z tematyką rozwiązywanego problemu.

Ocena końcowa na podstawie średniej arytmetycznej wykładu, projektu i laboratorium.

Literatura podstawowa

- Halewski M.: STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C, Helion 2011
- Paprocki K.: Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Helion 2009
- Hajduk Z.: Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, BTC 2005
- Bogusz J.: Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych, Helion 2004

Literatura uzupełniająca

- Hadam P., „Projektowanie systemów mikroprocesorowych”, BTC 2004
- Pełka. R., Mikrokontrolery: architektura, programowanie, zastosowania”, WKŁ, Warszawa, 2000.
- Mielczarek W., „Szeregowo interfejsy cyfrowe”, Helion, Gliwice, 1993

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Daniel Dębowski (ostatnia modyfikacja: 10-09-2018 23:20)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ