

Pomiarowe systemy wbudowane - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Pomiarowe systemy wbudowane
Kod przedmiotu	06.0-WE-ED-PSW-CSP
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Janusz Kaczmarek, prof. UZ

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	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawami projektowania systemów wbudowanych z uwzględnieniem podziału na sprzęt i oprogramowanie
- ukształtowanie umiejętności w zakresie programowania mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych w językach programowania niskiego i wysokiego poziomu
- ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych

Wymagania wstępne

1. Elektronika
2. Technika mikroprocesorowa
3. Podstawy programowania

Zakres tematyczny

Podstawowe pojęcia i definicje. Architektura mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych. Metodyka projektowania mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych: podział zadań na sprzęt i oprogramowanie, tworzenie dokumentacji technicznej.

Wybrane elementy techniki mikroprocesorowej. Mikroprocesory i mikrokontrolery. Architektura mikrokontrolerów. Przegląd wybranych rodzin mikrokontrolerów. Architektura zmiennoprzecinkowych procesorów sygnałowych. Problematyka efektywności energetycznej systemów wbudowanych. Oszczędne tryby pracy mikroprocesorów. Sprzęganie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.

Programowanie mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych. Zintegrowane środowiska programistyczne. Języki programowania – programowanie nisko- i wysokopoziomowe. Technika programowania hybrydowego. Metody optymalizacji kodu wynikowego.

Stosowanie systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS) w oprogramowaniu systemów mikroprocesorowych o ograniczonych zasobach. Podstawowe definicje. Zasady i cele stosowania systemów RTOS. Mechanizmy jądra systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Programowa obsługa urządzeń peryferyjnych. Skalowalność systemów RTOS. Przykłady systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (komercyjnych i niekomercyjnych) przeznaczonych dla dedykowanych systemów mikroprocesorowych.

Przetwarzanie wyników pomiarów w systemie cyfrowym. Rodzaje arytmetyki i reprezentacje liczbowe. Efektywna arytmetyka stałopozycyjna na liczbach ułamkowych. Transformacje liczb i konwersje kodów. Skalowanie i kalibrowanie. Prezentacja wyników pomiaru.

Implementacja wybranych algorytmów pomiarowo-sterujących. Procedury sterowania przetwornikami a/c i c/a. Akwizycja i generacja sygnałów z zastosowaniem przerwań. Generacji sygnałów analogowych metodami cyfrowymi. Pomiar wartości skutecznej metodą próbkowania. Cyfrowa metoda pomiaru częstotliwości.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi projektować mikroprocesorowe urządzenia pomiarowe.	K_W12	- dyskusja - przygotowanie projektu	Projekt
Posiada umiejętność do zespołowej realizacji zadań związanych z programowaniem mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych.	K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Potrafi programować w językach niskiego i wysokiego poziomu mikroprocesorowe urządzenia pomiarowe oraz przeprowadzać proces ich uruchamiania.	K_W12 K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Zna specyfikę systemów wbudowanych, w tym architekturę mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych.	K_W12 K_U13	kolokwium	Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii pisemnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich projektów, przewidzianych do realizacji w ramach zajęć projektowych

Składowe oceny końcowej: wykład: 35% + laboratorium: 35% + projekt: 30%

Literatura podstawowa

1. Tumański S.: Technika pomiarowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2021.
2. Kester W.: Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2012.
3. Ryszard Krzyżanowski: Układy mikroprocesorowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017.
4. Dac W.: Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2000.

Literatura uzupełniająca

1. Barney G.C.: Intelligent Instrumentation. Microprocessor Applications in Measurement and Control, Prentice Hall, 1988.
2. Labrosse J.J.: Embedded System Building Blocks, CMP Books, 2000.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Janusz Kaczmarek, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 24-04-2021 19:10)