

Embedded Measurement Systems - course description

General information

Course name	Embedded Measurement Systems
Course ID	06.0-WE-ED-PSW-CSP
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MSc degree
Beginning semester	winter term 2023/2024

Course information

Semester	2
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Janusz Kaczmarek, prof. UZ

Classes forms

The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

- 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

Prerequisites

1. Elektronika
2. Technika mikroprocesorowa
3. Podstawy programowania

Scope

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. Problematyka efektywności energetycznej systemów wbudowanych. Oszczędne tryby pracy mikroprocesorów.

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. 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.

Charakterystyka przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych oraz ich implementacja układowa w systemach mikroprocesorowych. Programowe procedury sterowania przetwornikami analogowo-cyfrowymi i cyfrowo-analogowymi.

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

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Projekt: metoda projektu, dyskusje i prezentacje

Learning outcomes and methods of their verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi projektować mikroprocesorowe urządzenia pomiarowe.	• K_W12	• a discussion • a preparation of a project	• Project
Posiada umiejętność do zespołowej realizacji zadań związanych z programowaniem mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych.	• K_U13	• an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Laboratory
Potrafi programować w językach niskiego i wysokiego poziomu mikroprocesorowe urządzenia pomiarowe oraz przeprowadzać proces ich uruchamiania.	• K_W12 • K_U13	• an evaluation test • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory
Zna specyfikę systemów wbudowanych, w tym architekturę mikroprocesorowych urządzeń pomiarowych.	• K_W12 • K_U13	• an evaluation test	• Lecture

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium 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%

Recommended reading

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. Dacą W.: Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2000.

Further reading

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.

Notes

Modified by dr hab. inż. Janusz Kaczmarek, prof. UZ (last modification: 20-03-2023 19:28)

Generated automatically from SylabUZ computer system