



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Programowanie mikrokontrolerów AVR [S2EiT1E-TIT>PMAVR]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja/Electronics and Telecommunications

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Technologie informacyjno-telekomunikacyjne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Sławomir Michalak

slawomir.michalak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student zna podstawowe symbole cyfrowych i analogowych elementów elektronicznych, posiada podstawową wiedzę o cyfrowych elementach elektronicznych i ich charakterystykach, podstawy teorii obwodów cyfrowych. Wykazuje podstawową wiedzę na temat architektury mikroprocesorów. Zna zasady programowania i potrafi stworzyć prosty algorytm programu. Przeprowadza kontrolę poprawności działania sprzętu i programu. Wykorzystuje narzędzia programistyczne i IDE dla wybranych mikrokontrolerów. Implementuje, kompiluje i uruchamia rozbudowany program dla wybranego mikrokontrolera. Potrafi korzystać z danych katalogowych mikrokontrolerów. Posługuje się komputerem do realizacji założonych zadań. Wykazuje umiejętność pozyskiwania informacji (danych katalogowych) w Internecie. Potrafi samodzielnie uczyć się (podręczniki, programy komputerowe). Zachowuje się aktywnie na zajęciach, zadaje pytania, świadomie wykorzystuje kontakty z nauczycielem (np. w ramach konsultacji).

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw i narzędzi programowania mikrokontrolerów AVR z wykorzystaniem dedykowanego środowiska AVR Studio, zapoznanie z kolejnymi etapami projektowania i uruchomienie układu mikroprocesorowego. Rozwijanie umiejętności studentów w zakresie tworzenia algorytmów i programów w języku assemblera, uruchamianie programów, wyszukiwanie i poprawianie błędów, wysyłanie programu do urządzenia docelowego. Poznanie możliwości wykorzystania mikrokontrolera w systemach cyfrowych i systemach analogowo-cyfrowych, optymalizacja kodu programu i zasobów projektowanego systemu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

brak

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta w ramach wykładu, uzupełniona umiejętnościami praktycznymi zdobytymi w laboratorium, jest weryfikowana poprzez zaliczenie końcowe w formie odpowiedzi pisemnej lub testu. Student może uzyskać maksymalnie 100% punktów, skala ocen przedstawia się następująco: 0-49% ocena 2, 50-59% ocena 3, 60-69% ocena 3.5, 70-79% ocena 4, 80-89% ocena 4.5, 90-100 ocena 5. Po wystawieniu oceny do czasu jej wystawienia zatwierdzonych w systemie, studenci mają także możliwość indywidualnej konsultacji i weryfikacji oceny (odpowiedź ustna lub napisanie krótkiego kodu programu).

Zaliczenie zajęć laboratoryjnych odbywa się na podstawie sprawozdań studentów (w formie pisemnej). Po każdej jednostce laboratoryjnej (wykonującej przypisane ćwiczenie) tworzony jest raport (kod programu z opisem). Ocena semestralna z laboratorium ustalana jest na podstawie wszystkich sprawozdań (średnia arytmetyczna). Ocenia się prawidłowość i zakres realizacji programu (zadania obowiązkowe i dodatkowe). Studenci mają możliwość indywidualnej konsultacji, weryfikacji oceny (odpowiedzi ustnej lub zadań dodatkowych) oraz uzyskanie wyższej oceny

Treści programowe

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

- Architektura mikrokontrolera
- Środowisko programowania
- Assembler - język programowania
- Pamięć programu i pamięci danych
- Wbudowane zasoby sprzętowe
- Interfejsy komunikacyjne

Tematyka zajęć

Program wykładu i laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

- Liczby dziesiętne i binarne, liczby szesnastkowe, assembler, narzędzia do programowania w assemblerze, proste obliczenia, dodawanie, odejmowanie i porównywanie.
- Liczby ze znakiem, cyfry kodu binarnego BCD, spakowane BCD, format ASCII.
- Architektura procesora, rejestry, SRAM, stos, wskaźnik stosu, błędy w działaniu stosu.
- Liniowe wykonanie programu i rozgałęzienia, makra i podprogramy, skoki i rozgałęzienia.
- Przerwania, adresy wektorów przerwań, przerwania wewnętrzne i zewnętrzne.
- Timery i liczniki, 7-segmentowy wyświetlacz LED, N-cyfrowy multipleksowany wyświetlacz LED.
- Porty i urządzenia peryferyjne, interfejs szeregowy RS232C, rejestry USART, komunikacja z terminalem, echo.
- Interfejs SPI, wymiana dat pomiędzy urządzeniami SPI.
- Interfejs I2C, komunikacja z urządzeniami peryferyjnymi.
- Przetworniki cyfrowo-analogowe, generator sygnału, próbki w pamięci programu danych.
- Przetworniki A/D, napięcie odniesienia, akwizycja danych, przechowywanie w SRAM i EPROM.
- Wielokanałowe przetworniki A/D, tryb swobodnej pracy i tryb pojedynczej konwersji.
- Komunikacja bezprzewodowa, sterownik mini robota, pobieranie danych z robota.
- Współpraca z odbiornikiem GPS, polecenia NMEA.
- Komendy SCPI, system bezprzewodowej akwizycji danych z oscyloskopem cyfrowym.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: wykład tradycyjny; prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami programów w języku asemblera.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne na stanowiskach komputerowych i zestawie uruchomieniowym STK500, wykonywanie zadań danych przez nauczyciela, popartych przykładami rozwiązań (prezentacje multimedialne).

Literatura

Basic

1. Timothy M.S., "Some assembly required : assembly language programming with the AVR microcontroller", CRC Press, 2012.
2. Crisp J., "Introduction to Microprocessors and Microcontrollers", Newnes, 2004.

Additional

1. Cluley J.C., "Minicomputer and Microprocessor Interfacing", Crane Russak, 1982.
3. Leahy W.F., "Microprocessor architecture and programming", John Wiley & Sons, 1977.
3. Furber S., "ARM System-on-Chip Architecture", Addison-Wesley Professional, 2000.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00