

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Systemy wbudowane

Rok akademicki: 2016/2017 Kod: JIS-1-013-s Punkty ECTS: 6

Wydział: Fizyki i Informatyki Stosowanej

Kierunek: Informatyka Stosowana Specjalność: -

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: -

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www:

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Świątek
Krzysztof (swientek@agh.edu.pl)Osoby prowadzące: dr inż. Mindur
Bartosz (mindur@fis.agh.edu.pl)
dr inż. Skoczeń
Andrzej (skoczen@fis.agh.edu.pl)
dr inż. Świątek
Krzysztof (swientek@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna budowę typowego mikrokontrolera oraz typowych układów peryferyjnych	IS1A_W03, IS1A_W08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu
M_W002	Student zna podstawowe standardy służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych	IS1A_W05, IS1A_W12	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W003	Student potrafi wyjaśnić proces „cross”-kompilacji i wskazać narzędzia niezbędne do pracy z mikrokontrolerem pracującym w systemie wbudowanym	IS1A_W03, IS1A_W06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności			

M_U001	Student potrafi napisać program przeznaczony do wybranego mikrokontrolera wykorzystujący jego układy peryferyjne oraz co najmniej jeden standard komunikacyjny.	IS1A_U13, IS1A_U14	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U002	Student potrafi użyć odpowiednich narzędzi do skompilowania napisanego programu i załadowania go do mikrokontrolera pracującego w systemie wbudowanym	IS1A_U10, IS1A_U13	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi pracować w zespole projektowym. Potrafi samodzielnie zdobyć odpowiednią wiedzę i umiejętności niezbędne do realizacji jego części zadania zespołowego.	IS1A_K01, IS1A_K04	Sprawozdanie, Wykonanie projektu
M_K002	Student umie przedstawić wykonany projekt w sposób komunikatywnej prezentacji. Potrafi także wskazać obszary zastosowań tworzonych aplikacji i ekonomiczne aspekty zastosowanych rozwiązań.	IS1A_K01, IS1A_K03	Sprawozdanie, Wykonanie projektu

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna budowę typowego mikrokontrolera oraz typowych układów peryferyjnych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna podstawowe standardy służące do przekazywania danych w systemach wbudowanych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student potrafi wyjaśnić proces „cross”-kompilacji i wskazać narzędzia niezbędne do pracy z mikrokontrolerem pracującym w systemie wbudowanym	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi napisać program przeznaczony do wybranego mikrokontrolera wykorzystujący jego układy peryferyjne oraz co najmniej jeden standard komunikacyjny.	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Student potrafi użyć odpowiednich narzędzi do skompilowania napisanego programu i załadowania go do mikrokontrolera pracującego w systemie wbudowanym	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi pracować w zespole projektowym. Potrafi samodzielnie zdobyć odpowiednią wiedzę i umiejętności niezbędne do realizacji jego części zadania zespołowego.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student umie przedstawić wykonany projekt w sposób komunikatywnej prezentacji. Potrafi także wskazać obszary zastosowań tworzonych aplikacji i ekonomiczne aspekty zastosowanych rozwiązań.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Tematy wykładów

1. Wprowadzenie: podstawowe pojęcia: mikrokontroler, architektury, itp.
2. Architektura wybranego mikrokontrolera (budowa, rozkazy)
3. Środowisko programistyczne i metodologia pracy z mikrokontrolerem
4. Peryferyjne układy wbudowane mikrokontrolerów
5. Szeregowe interfejsy przewodowe np.: 1-wire, I2C, SPI, PS/2, RS232
6. Detekcja i korekcja błędów: kody hamminga, CRC, zabezpieczenia procesorów
7. Wstęp do nowoczesnych architektur mikroprocesorów

Ćwiczenia laboratoryjne

Procownia Komputerowo-Elektroniczna

1. Środowisko programistyczne i metodologia pracy z mikrokontrolerem

Efekty kształcenia:

- student potrafi zapisać prosty program dla wybranego mikrokontrolera
- student potrafi dokonać „cross” kompilacji i użyć odpowiednich narzędzi do załadowania swojego programu do pamięci mikrokontrolera

2. Wykorzystanie wbudowanych układów peryferyjnych

Efekty kształcenia:

- student potrafi skonfigurować wewnętrzne układy peryferyjne typu: licznik, „watchdog”, zegar czasu rzeczywistego, przetworniki A/C i C/A itp.
- student potrafi skonfigurować i wykorzystać wewnętrzne przerwania pochodzące od układów peryferyjnych

3. Mikrokontroler we współpracy z urządzeniem zewnętrznym

Efekty kształcenia:

- student potrafi sterować i/lub odbierać dane z urządzenia zewnętrznego wykorzystując jeden z interfejsów szeregowych

Ćwiczenia projektowe

Projekt Zespołowy

Studenci w dwuosobowych zespołach realizują projekty opierające się o wybrany przez nich mikrokontroler. Każdy zespół otrzymuje do wykonania inny, przydzielony losowo projekt. Punktem wyjścia dla studentów są dostarczone założenia i wskazówki projektowe. W ramach projektu należy w oparciu o zasoby sprzętowe dostępne na module ćwiczeniowym stworzyć działające urządzenie oraz dokumentację wykonania projektu.

Efekty kształcenia:

- student potrafi zinterpretować specyfikację urządzenia w celu zbudowania go za pomocą dostępnych narzędzi programowych
- student potrafi efektywnie wykorzystać odpowiednie narzędzia projektowe do stworzenia aplikacji na module ćwiczeniowym
- student potrafi współpracować w grupie realizując swoją część zadania
- student potrafi zademonstrować funkcjonalność zbudowanego urządzenia zgodną z zadaną specyfikacją i przygotować dokumentację

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa OK z modułu obliczana jest jako średnia ważona oceny z laboratoriów OL i projektów OP:

$$OK = 0.6 \times OP + 0.4 \times OL$$

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw programowania

Znajomość podstaw elektroniki cyfrowej

Podstawowa wiedza o strukturze języków programowania

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Ryszard Krzyżanowski, Układy mikroprocesorowe. PWN, Warszawa, 2007.
2. Jacek Bogusz, Lokale interfejsy szeregowy w systemach cyfrowych. BTC, Warszawa 2004.
- 4 Sloss, D. Symes, Ch. Wright, ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, Morgan Kaufmann, 2004.
5. Joseph Yiu, The Definitive Guide to the ARM Cortex - M3, Newnes, 2009.
6. Kucjan Brynza, Mikrokontroler ARM9 w przykładach, BTC, Legionowo 2009.
7. Krzysztof Paprocki, Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Legionowo 2011.
8. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Sposób i tryb wyrównania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Nieobecność na zajęciach wymaga od studenta samodzielnego opanowania przerabianego w tym czasie materiału.

Pod koniec semestru przewidziany jest dodatkowy termin laboratorium (ogłaszany 2 tygodnie wcześniej na stronie internetowej przedmiotu i przez prowadzących), w którym można wykonać pomiary/ćwiczenia, których student z przyczyn losowych nie mógł wykonać w pierwotnym terminie.

Zasady zaliczania zajęć

W ramach laboratorium komputerowo-elektronicznego studenci pracując w dwuosobowych zespołach wykonują szereg ćwiczeń, które traktowane są jako niezbędne przygotowanie do wykonania projektu. Każde spotkanie w laboratorium rozpoczyna się od kartkówki.

Oceny z tej kartkówki uzupełnione o aktywność na zajęciach i/lub sprawność wykonywania ćwiczeń są podstawą do wystawienia oceny za część laboratoryjną.

Projekt oceniany jest w oparciu o procent zrealizowanych założeń projektowych i/lub ocenę

niezawodności działania stworzonego urządzenia. Dodatkowo oceniany jest sposób zaprezentowania informacji technicznych zawartych w opracowanej dokumentacji.

Wszystkie projekty muszą zostać zaliczone.

Warunkiem uzyskania zaliczenia z pojedynczego projektu jest:

- pomyślna prezentacja działania układu,
- poprawnie wykonane pomiary,
- zaliczone sprawozdanie - dokumentacja projektu.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	18 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	24 godz
Przygotowanie do zajęć	18 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Wykonanie projektu	50 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	17 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	154 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS