Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Grafika komputerowa i multimedia dla licencjatów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mikroprocesory i mikrokontrolery
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WFMiI I oIIS C6 16/17
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
1	30	0	30	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Celem przedmiotu jest poznanie architektur i nisko-poziomowego programowania mikroprocesorów, ze szczególnym naciskiem na mikrokontrolery CISC i RISC rodzin 8051, AVR i ARM

Cel 2 Główne działy wykładu obejmują: architekturę i zasoby jednostki centralnej (ALU), taktowanie, strukturę i role rejestrów, repertuar instrukcji, wewnętrzne układy peryferyjne, systemy przerwań oraz wybrane magistrale komunikacyjne.

Cel 3 Istotną cechą wykładu jest analiza porównawcza celowo wybranych architektur.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Jest zalecane, by słuchacze tego wykładu znali podstawy elektroniki cyfrowej oraz programowania w języku C++.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna podstawowe bloki składowe mikroprocesorów i mikro-kontrolerów oraz ich współdziałanie.

EK2 Umiejętności Potrafi programować mikro-kontrolery posługując się asemblerem i/lub językiem C++

EK3 Umiejętności Umie konfigurować porty i wewnętrzne układy peryferyjne mikro-kontrolerów.

EK4 Umiejętności Potrafi programować komunikację mikro-kontrolerów z zewnętrznymi układami elektronicznymi.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Ćwiczenia laboratoryjne do wykładu odbywają się naogół w dwuosobowych zespołach. Laboratorium wyposażone jest w odpowiedni zestaw płyt ewaluacyjnych dla trzech architektur: 8051, AVR i ARM, odpowiednio: ZL2MCS51 z procesorem AT89CS1RD2, ZL15AVR z mikrokontrolerem ATMega32 oraz ZL6ARM z procesorem ARM7TDMI-S oraz w programatory oraz oprogramowanie dla ładowania pamięci kodu, kompilacji skrośnej, a także w symulatory. Proste ćwiczenia zajmują jedną sesję, złożone mogą zajmować kolejne zajęcia. Prowadzący ćwiczenia mogą wyrazić zgodę na budowę. i oprogramowanie urządzenia wg projektu studenta lub małego zespołu. Zestawy ćwiczeń ułożone są wg wzrastających trudności. Szczegółowe zadania podawane są przez prowadzącego i systematycznie zmieniane dla uniknięcia powielania jednakowych tematów. Tematy obejmują poznanie symulatorów, pracy krokowej, cross kompilatorów i oprogramowania narzędziowego. Proste programowanie portów, sterowanie diodami LED, brzęczykiem i czasomierzem, odczyt "dip-switches". Programowanie matrycy-klawiatury, programowanie wyświetlaczy 7-miosegmentowych i LCD. Programowanie przetworników DAC o ADC. Konfigurację i oprogramowanie magistrali RS232. Ćwiczenia te powinny być prowadzone z wymianą typów płyt ewaluacyjnych.	30

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wstęp. Mikrokontrolery i mikroprocesory. Architektura harwardzka i von Neumann'a A. Rodzina 8051 Schemat blokowy mikropkontrolera Struktury pamięci. Rejestry podstawowe i robocze. Taktowanie CPU. Tryby adresowania. Repertuar instrukcji. Dwupoziomowy system przerwań. Wewnętrzne układy peryferyjne: Porty - stany rejestrów i stany linii Liczniki/czasomierze Przetworniki DAC. Przetworniki ADC. Metody konwersji AC Interfejsy magistral szeregowych RS232, I2C, SPI, CAN Układ "watch dog" B. Architektura AVR. Inicjatywa RISC. Różnice RISC - CISC Przegląd zagadnień poznanych dla 8051 - analiza różnic i rozwoju ze szczególnym uwzględnieniem: taktowania, trybów adresowania, roli rejestrów roboczych, wzbogacenia instrukcji warunkowych i arytmetycznych, silnego powiązania wskaźników z komendami, systemu przerwań, organizacji i rejestów portów, powiązania czasomierzy z generacją PWM, znacznych rozszerzeń funkcjonalności RS232. C. Rodzina 8, 16 i 32-bitowych ARM. Architektura RISC, organizacja pamięci von Neumann'a. Studia porównawcze, jak dla konstrukcji AVR poprzedza lista odkrywczych koncepcji ARM: - każda instrukcja jest warunkowa - programista decyduje, czy instrukcja ustawia warunki - tryby adresowania z bogatą arytmetyką włączającą algorytm mnożenia Booth'a, oraz przesunięcia i rotacje - 7 trybów pracy CPU z automatycznym przełączaniem kontekstu - trzypoziomowy, całkowicie rekonfigurowalny system przerwań - dalsze (w porównaniu z AVR) zwiększanie funkcjonalości magistral komunikacyjnych - znaczne rozbudowanie instrukcji arytmetycznych Analiza porównawcza wszystkich bloków ARM z AVR i 8051.	30

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	50
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**169**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny lub ustny

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Inne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie zna podstawowych bloków składowych mikroprocesorów i mikro-kontrolerów ani ich współdziałania.
Na ocenę 3.0	Słabo zna podstawowe bloki składowe mikroprocesorów i mikro-kontrolerów i ich współdziałanie.

Na ocenę 3.5	Zna dostatecznie podstawowe bloki składowe mikroprocesorów i mikro-kontrolerów i ich współdziałanie.
Na ocenę 4.0	Dość dobrze zna podstawowe bloki składowe mikroprocesorów i mikro-kontrolerów i ich współdziałanie.
Na ocenę 4.5	Dobrze zna podstawowe bloki składowe mikroprocesorów i mikro-kontrolerów i ich współdziałanie.
Na ocenę 5.0	Zna bardzo dobrze podstawowe bloki składowe mikroprocesorów i mikro-kontrolerów i ich współdziałanie.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie potrafi programować mikro-kontrolerów posługując się asemblerem i/lub językiem C++.
Na ocenę 3.0	Potrafi w stopniu dostatecznym programować mikro-kontrolery posługując się asemblerem i/lub językiem C++.
Na ocenę 3.5	Potrafi dość dobrze programować mikro-kontrolery posługując się asemblerem i/lub językiem C++.
Na ocenę 4.0	Potrafi dobrze programować mikro-kontrolery posługując się asemblerem i/lub językiem C++
Na ocenę 4.5	Potrafi dardzo dobrze programować mikro-kontrolery posługując się asemblerem i/lub językiem C++.
Na ocenę 5.0	Potrafi świetnie programować mikro-kontrolery posługując się asemblerem i/lub językiem C++.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Nie umie konfigurować portów ani wewnętrznych układów peryferyjnych mikro-kontrolerów.
Na ocenę 3.0	Umie słabo konfigurować porty i wewnętrzne układy peryferyjne mikro-kontrolerów.
Na ocenę 3.5	Umie dość dobrze konfigurować porty i wewnętrzne układy peryferyjne mikro-kontrolerów.
Na ocenę 4.0	Umie dobrze konfigurować porty i wewnętrzne układy peryferyjne mikro-kontrolerów.
Na ocenę 4.5	Umie bardzo dobrze konfigurować porty i wewnętrzne układy peryferyjne mikro-kontrolerów.
Na ocenę 5.0	Umie świetnie konfigurować porty i wewnętrzne układy peryferyjne mikro-kontrolerów.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Nie potrafi programować komunikacji mikro-kontrolerów z zewnętrznymi układami elektronicznymi.

Na ocenę 3.0	Słabo potrafi programować komunikację mikro-kontrolerów z zewnętrznymi układami elektronicznymi..
Na ocenę 3.5	Potrafi dość dobrze programować komunikację mikro-kontrolerów z zewnętrznymi układami elektronicznymi..
Na ocenę 4.0	Potrafi dobrze programować komunikację mikro-kontrolerów z zewnętrznymi układami elektronicznymi..
Na ocenę 4.5	Potrafi bardzo dobrze programować komunikację mikro-kontrolerów z zewnętrznymi układami elektronicznymi..
Na ocenę 5.0	Potrafi świetnie programować komunikację mikro-kontrolerów z zewnętrznymi układami elektronicznymi..

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	I2_W03	Cel 1	L1 W1	N1	F1 P1
EK2	I2_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 W1	N2 N3 N4	F1 P1
EK3	I2_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 W1	N2 N3 N4	F1 P1
EK4	I2_U06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 W1	N1 N4	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Tomasz STARECKI — *Mikrokontrolery 8051 w praktyce.*, Warszawa, 2002, BTC

[2] Jarosław Doliński — *Mikrokontrolery AVR w praktyce*, W-wa, 2006, BTC

[3] Paweł Borkowski — *Programowanie mikrokontrolerów*, W-wa, 2006, AAA

[4] Piotr Malecki — *Materiały do wykładów*, http://mars.iti.pk.edu.pl/malecki, 2013, własne

Literatura uzupełniająca

[1] Piotr GAŁKA, Paweł GAŁKA — *Podstawy programowania mikrokontrolera 8051*, W-wa, 1995, MIKOM

Literatura dodatkowa

[1] Powszechnie dostępne sieciowo dokumantacje techniczne producentów

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Piotr Malecki (kontakt: `malecki@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 profesor Piotr Malecki (kontakt: `malecki@pk.edu.pl`)

2 mgr inż. Katarzyna Smelcerz (kontakt: `kasia.smelcerz@gmail.com`)

3 mgr.inż. Dariusz Żelasko (kontakt: `dzelasko@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .