

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Teleinformatyka dla licencjatów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mikroprocesory i mikrokontrolery
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI I oIIN C5 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	18	0	18	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 assemblerem 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.	18

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 mikrokontrolera 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 rejestrów 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 funkcjonalności magistral komunikacyjnych - znaczne rozbudowanie instrukcji arytmetycznych Analiza porównawcza wszystkich bloków ARM z AVR i 8051.	18

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	36
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	160
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 assemblerem i/lub językiem C++.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w stopniu dostatecznym programować mikro-kontrolery posługując się assemblerem i/lub językiem C++.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dość dobrze programować mikro-kontrolery posługując się assemblerem i/lub językiem C++.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze programować mikro-kontrolery posługując się assemblerem i/lub językiem C++.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi bardzo dobrze programować mikro-kontrolery posługując się assemblerem i/lub językiem C++.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi świetnie programować mikro-kontrolery posługując się assemblerem 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>, 2014, własne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

LITERATURA DODATKOWA

[1] Powszechnie dostępne sieciowo dokumentacje 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)

.....
.....
.....