

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mikroprocesory i mikrokontrolery
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Microprocessors and microcontrollers
KOD PRZEDMIOTU	WiT I oIN C14 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	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 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 STM32 Discovery z procesorem ARM Cortex-M3 oraz w programatory oraz oprogramowanie dla ładowania pamięci kodu, kompilacji skrośnej, a także w symulatory. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem platform programistycznych IAR EWARM, KEIL uVision, STM32Cube Mx, Prowadzący ćwiczenia mogą wyrazić zgodę na budowę i oprogramowanie urządzenia wg projektu studenta lub małego zespołu. Tematy obejmują poznanie symulatorów, pracy krokowej, cross kompilatorów i oprogramowania narzędziowego, z szerokim wykorzystaniem funkcji wewnętrznych układów peryferyjnych mikro-kontrolerów. .	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 32-bitowych ARM. Architektura RISC, Studia porównawcze, nowe koncepcje 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 - tryby pracy CPU z automatycznym przełączaniem kontekstu - całkowicie rekonfigurowalny system przerwań - zwiększanie funkcjonalności magistral komunikacyjnych - znaczne rozbudowanie instrukcji arytmetycznych Analiza porównawcza wszystkich bloków ARM z AVR i 8051.	18

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem zdalnych platform programistycznych KEIL, STM32CubeIDE w grupach ćwiczeniowych w zespołach MS TEAMS

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	60
Opracowanie wyników	50
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena sumaryczna za zaliczone ćwiczenia

P2 Ocena za przeprowadzone kolokwia

P3 Egzamin 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	I1_W01 I1_U01b I1_K03	Cel 1	L1 W1	N1	F1 F2 P1 P2 P3
EK2	I1_W01 I1_U01b I1_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 W1	N1	F1 F2 P1 P2 P3
EK3	I1_W01 I1_U01b I1_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 W1	N1	F1 F2 P1 P2 P3
EK4	I1_W01 I1_U01b I1_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 W1	N1	F1 F2 P1 P2 P3

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] | Piotr Malecki — *materiały do wykładów*, ii.pk.edu.pl/pmalecki, 2021,

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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....