



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mikroprocesory [S1EiT1>MIKRO2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Maciej Krasicki

maciej.krasicki@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z układów cyfrowych i podstaw programowania.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z architekturą (hardware), zastosowaniem oraz programowaniem wybranych mikroprocesorów i mikrokontrolerów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna zasadę działania prostego procesora, zna różnice między mikroprocesorem a mikrokontrolerem. W zakresie mikrokontrolerów Intel 8051: zna architekturę, zbiór rozkazów oraz zasadę działania: timerów, portu szeregowego, systemu przerwań, zna polecenia asemblera, narzędzia programowania i przykłady zastosowań. Student zna podstawowe cechy mikroprocesorów Intel: 16, 32 i 64-bitowych.

W zakresie mikrokontrolerów ARM Cortex-M3 i M4: student zna rolę najważniejszych rejestrów, zna sposób działania sprzętowego kontrolera przerwań (NVIC), strukturę pamięci, zbiór rozkazów. Student zna przyczyny migracji od mikrokontrolera 8051 do mikrokontrolerów Cortex. Zna także

architekturę i wybrane układy peryferyjne mikrokontrolera SAM3S1A firmy Atmel zawierającego procesor Cortex-M3.

#### Umiejętności:

Student potrafi rozpoznać własności mikroprocesora lub mikrokontrolera na podstawie danych producenta i dostępnej literatury oraz zaproponować odpowiedni układ do realizacji zadania, które mikrokontroler/mikroprocesor ma wykonać.

Student potrafi wykorzystać mikrokontroler Intel 8051/52 w zastosowaniach odpowiednich dla tego mikrokontrolera - potrafi zaproponować odpowiedni system i go oprogramować w j. assemblera.

Student potrafi programować mikrokontrolery ARM Cortex M3 i M4 w języku C.

#### Kompetencje społeczne:

Student rozumie konieczność studiowania literatury technicznej oferowanej przez producentów mikroprocesorów i mikrokontrolerów. Rozumie, że dziedzina mikroprocesorów i mikrokontrolerów jest jednym z najszybciej rozwijających gałęzi elektroniki.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W semestrze 4. egzamin pisemny z wykładu. Egzamin składa się z pytań problemowych (należy udzielać odpowiedzi opisowych). W treści pytań mogą znajdować się krótkie programy w j. assemblera, których działanie student musi opisać. Ponadto pojawiają się pytania weryfikujące znajomość architektury mikroprocesora lub działania wybranych urządzeń peryferyjnych. Każda odpowiedź oceniana jest - w zależności od trudności pytania - od 0 do 1 punktu lub od 0 do 2 punktów. Ocena dostateczna za egzamin wymaga uzyskania 50% maksymalnej liczby punktów.

Zaliczenie ćwiczeń w semestrze 4. wymaga zdania dwóch pisemnych kolokwii z zakresu materiału objętego ćwiczeniami.

Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych w semestrze 5. składa się bieżąca ocena pracy studentów (zaangażowanie, jakość przygotowywanych programów, niezapowiedziane kartkówki sprawdzające opanowanie materiału).

### Treści programowe

Wykład: Wstęp do mikroprocesorów i mikrokontrolerów. Mikrokontrolery Intela 8051/52 - architektura (hardware), zbiór rozkazów, programowanie w j. assemblera, narzędzia programowania, przykłady zastosowań. Krótki przegląd mikroprocesorów Intela (16, 32 i 64 bitowych). Mikrokontrolery ARM Cortex M3 i M4 - architektura, struktura rejestrów, narzędzia programowania, przykłady zastosowań.

Ćwiczenia: zastosowanie instrukcji assemblera w tworzeniu programu mikroprocesora.

Laboratorium: narzędzia do programowania kontrolerów w języku C, tworzenie kodu dla mikrokontrolerów ARM.

### Metody dydaktyczne

Wykład tradycyjny: przedstawienie architektury mikroprocesorów i mikrokontrolerów w oparciu o noty katalogowe, przykłady programów w j. assemblera, omówienie działania programów w powiązaniu z architekturą mikrokontrolera.

Ćwiczenia: tworzenie przez studentów kodu w języku assemblera, dyskusja rozwiązań przy tablicy

Laboratorium: praca indywidualna studentów przy komputerze z wykorzystaniem płyt ewaluacyjnych z mikrokontrolerami 8051 i Cortex-M4. Studenci tworzą swoje programy i je debugują, oceniając ich działanie, prowadzący sugeruje poprawki i ulepszenia, a następnie ocenia przedstawione rozwiązanie.

Programy tworzone są początkowo w języku assemblera, a w dalszej fazie ćwiczeń w języku C i debugowane przy użyciu aplikacji Code Composer Studio.

### Literatura

#### Podstawowa:

"MCS-8051 Microcontroller"s Family User Manual" pozyskany z internetu.

Materiały od wykładowcy (zbiór rozkazów, opis rejestrów).

Dane katalogowe mikroprocesorów Intela (mikroprocesory 16- i 32-bitowe), wybrane dane mikroprocesorów 64-bitowych, pozyskane z internetu.

Pozyskane z internetu: "ARM Cortex-M for Beginners", "Application Note 237 - Migrating from 8051 to

Cortex Microcontrollers", dane techniczne firmy Atmel dla mikrokontrolera SAM3S1A, "ARM and Thumb-2 Instruction Set Quick Reference Card".

Uzupełniająca:

Dowolna książka lub publikacje/dane z internetu dotyczące omawianych mikrokontrolerów i mikroprocesorów

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	141	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	86	4,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	1,00