



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technika mikroprocesorowa [S1MiKC1E>TM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa/  
Microelectronics and Digital Communication

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

24

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Adrian Kliks prof. PP

adrian.kliks@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student posiada wiedzę w zakresie podstaw programowania oraz inżynierii oprogramowania. Zna zasady składni w językach wysokiego poziomu (np. C), zna zasady tworzenia kodu wykonywalnego. Posiada wiadomości podstawowe z zakresu układów cyfrowych - ich funkcjonowania i tworzenia. Posiada podstawową wiedzę z zakresu elektroniki.

### 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 : student zna rolę najważniejszych rejestrów, zna sposób działania sprzętowego kontrolera przerw (NVIC), strukturę pamięci, zbiór rozkazów. Student zna przyczyny migracji od mikrokontrolera 8051 do mikrokontrolerów Cortex. .

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 elektronik

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Weryfikacja efektów uczenia odbywa się - odnośnie treści wykładowych - na podstawie zaliczenia pisemnego (przykładowa forma - 5 pytań opisowych, każde po dwa punkty, zaliczenie powyżej 50% z typowa skala uczelniana). Pytania zostaną opracowane na podstawie slajdów publikowanych w systemie eKursy.

Skala ocen: <50% - 2,0 (ndst); 50% do 59% - 3,0 (dst); 60% do 69% - 3,5 (dst+); 70% do 79% - 4,0 (db); 80% do 89% - 4,5 (db+); 90% do 100% - 5,0 (bdb).

Zaliczenie laboratoriów odbywa się poprzez realizację poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych. Bieżąca ocena pracy studentów (zaangażowanie, jakość przygotowywanych programów, niezapowiedziane kartkówki sprawdzające opanowanie materiału) wpływają także na ocenę końcową.

### Treści programowe

Przedstawienie architektura, organizacja i metod programowania wybranych typów mikroprocesorów

### Tematyka zajęć

Wykład:

Wstęp do mikroprocesorów i mikrokontrolerów (2 jednostki). Mikrokontrolery Intela 8051/52 - architektura (hardware), zbiór rozkazów, programowanie w j. assemblera, narzędzia programowania, przykłady zastosowań (3 jednostki). Krótki przegląd mikroprocesorów Intela 80x86. (1 jednostka) Mikrokontrolery ARM Cortex M4 - architektura, struktura rejestrów, narzędzia programowania, przykłady zastosowań (4 jednostki). Inne architektury mikroprocesorów np. RISC-V (2 jednostki).

Laboratoria: zastosowanie instrukcji asemlera w tworzeniu programu mikroprocesora (do 5 spotkań), narzędzia do programowania kontrolerów w języku C, tworzenie kodu dla mikrokontrolerów ARM w środowisku Code Composer Studio (10 spotkań).

Student ma możliwość korzystania z pomocy prowadzących podczas konsultacji.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy; dyskusja problemowa ze studentami na tematy związane z techniką mikroprocesorową; wspólne rozwiązywanie problemów na zasadzie dialogu i analizy przykładów. Możliwa prezentacja przykładów na zajęciach z wykorzystaniem emulatorów.

2. Laboratorium: zadania praktyczne w grupach 1-2 osobowych polegające tworzeniu własnego oprogramowania dla mikroprocesorów prostych (na przykładzie Intel 8051) oraz zaawansowanych (na przykładzie Cortex Mx).

### Literatura

Podstawowa:

"MCS-8051 Microcontroller"s Family User Manual"

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

"ARM Cortex-M for Beginners", "Application Note 237 - Migrating from 8051 to Cortex Microcontrollers"

Piotr Gałka, Paweł Gałka, "Podstawy programowania mikrokontrolera 8051", WN PWN

Joseph Yiu, "Definitive Guide to ARM (R) Cortex (R)-M3 and Cortex (R)-M4 Processors", Elsevier Science & Technology, 2013

Uzupełniająca:

Dowolna książka lub publikacje/dane z internetu dotyczące omawianych mikrokontrolerów i mikroprocesorów; np. Fisher Mark, "ARM® Cortex® M4 Cookbook", Packt Publishing.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	104	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	54	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00