

## KIERUNEK STUDIÓW: ELEKTROTECHNIKA

### NAZWA PRZEDMIOTU: TECHNIKA MIKROPROCESOROWA

(stacjonarne I st.: 30h - wykład, 0h - ćwiczenia rachunkowe, 30h - laboratorium)

Semestr:	W	Ć	L	P	S
dzień	VII	2		2	

#### Cel zajęć:

Omówienie podstawowych wiadomości dotyczących rozwiązań współczesnych układów programowalnych oraz układów i systemów mikroprocesorowych. Nabycie umiejętności projektowania, budowania oraz programowania układów mikroprocesorowych za pomocą assemblera.

#### Wymagania wstępne:

Matematyka – logika matematyczna, elektronika – podstawowe wiadomości nt. działania układów elektronicznych.

#### Program zajęć:

##### Wykład:

1. Assembler dla mikrokontrolerów. Opis rodziny 80C51. Omówienie kompilatora a51. Realizacja operacji arytmetycznych i logicznych.
2. Organizacja oraz tryby adresowania pamięci wewnętrznej. Obsługa stosu pamięci.
3. Konfigurowanie i sterowanie timerami. Budowa procedur realizujących odmierzenie czasu z zastosowaniem timerów.
4. System przerwań, konfigurowanie, wywoływanie i obsługa. Przerwanie a podprogram. Budowa pętli licznikowych.
5. Sterowanie pracą programu. Budowa procedur i podprogramów. Rozkazy skoków warunkowych i bezwarunkowych.
6. Systemy liczbowe i ich zastosowanie w technice mikroprocesorowej. Konwersja liczb między różnymi systemami.
7. Wybrane problemy arytmetyki binarnej. Bity warunkowe, relacje pomiędzy liczbami bez znaku i ze znakiem, arytmetyka BCD. Podstawy algebry Boola. Mikrooperacje arytmetyczne i logiczne.
8. Definicje, podziały, elementy składowe mikroprocesora i systemu mikroprocesorowego. Stan obecny i tendencje rozwojowe.
9. Omówienie układów 8080, 6800 i 6502 - porównanie odnośnie architektury, przestrzeni adresowych, magistral, cykli maszynowych i rozkazowych, niegotowości, zawieszenia, trybów adresacji, grup funkcjonalnych rozkazów, formatów instrukcji, pętli programowych, stosu, techniki podprogramów, akceptacji i obsługi przerwań

10. Omówienie układów 8051 i AVR Atmega. Przedstawienie i porównanie architektury, przestrzeni adresowych. Pamięć programu wewnętrzna (ROM, PROM, EPROM, EEPROM) i wyniesiona, specyfika list rozkazów, rejestry funkcyjne, tryby pracy, struktura przerwań, rozbudowa funkcjonalna układów mikrokontrolerów jednoukładowych, współpraca z programowanymi układami peryferyjnymi.
11. Układy peryferyjne mikrokontrolerów - pamięci półprzewodnikowe, układy portów we/wy.
12. Układy peryferyjne mikrokontrolerów - przetworniki A/C i C/A. Układy interfejsu użytkownika: klawiatury i wyświetlacze.
13. Interfejsy szeregowo I2C, ISP/SPI, USB, CAN 2B.
14. Układy programowalne.
15. Przykłady zastosowań praktycznych mikrokontrolerów w sterowaniu i automatyzacji procesów przemysłowych

### **Laboratorium:**

1. Zapoznanie z Dydaktycznym Systemem Mikroprocesorowym i jego obsługą.
2. Linie wejść i wyjść mikrokontrolera.
3. Porty mikrokontrolera.
4. Pamięć wewnętrzna RAM. Organizacja i wykorzystanie stosu.
5. Operacje arytmetyczne.
6. Timery mikrokontrolera 8051.
7. System przerwań mikrokontrolera 8051.
8. Klawiatura przeglądana sekwencyjnie.
9. Klawiatura matrycowa.
10. Wyświetlacz 7-segmentowy. Wyświetlacz alfanumeryczny LCD.
11. Praca w czasie rzeczywistym.
12. Układy transmisji równoległej.
13. Przetwarzanie A/C i C/A.

### **Literatura:**

1. P. Gałka, P. Gałka: Podstawy programowania mikrokontrolerów 8051, MIKOM, Warszawa 2000.
2. W. Daca: Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000.
3. S. Kruk: Asembler dla średniozaawansowanych, MIKOM, Warszawa 2002
4. P. Zbysiński, J. Pasierbiński: Układy programowalne pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002.
5. T. Starecki: Mikrokontrolery jednoukładowe rodziny 51, Nozomi, Warszawa 1996.
6. Wilkinson B.: Układy cyfrowe, WKŁ, Warszawa 2000

Opracowanie: dr inż. Mariusz Duk