

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Mikrokontrolery	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Microcontrollers	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna /	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu ETP001014	
Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. W: Zaliczone kursy: Podstawy elektroniki medycznej 1 i 2 (ETP001012W, ETP001013W)
2. U: Zaliczone kursy: Podstawy elektroniki medycznej 2 (ETP001013C) oraz Wprowadzenie do programowania (INP001031L)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy o zasobach typowego mikrokontrolera oraz o możliwościach ich praktycznego wykorzystania.
- C2 Nabycie umiejętności w zakresie wybranych technik programowania w języku asemblera oraz w zakresie stosowania przykładowego środowiska do przygotowywania i uruchamiania programów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o strukturze typowego mikrokontrolera i o jego programowaniu w języku assemblera.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi analizować, pisać i uruchamiać praktycznie proste programy realizujące podstawowe algorytmy oraz struktury danych.

PEU_U02 Potrafi sterować elementami podłączonymi do mikrokontrolera, a także reagować na wymuszenia zewnętrzne.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi wszechstronnie przewidywać skutki swoich działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Mikroprocesor jako programowalny układ cyfrowy oraz struktura programistyczna mikroprocesora AVR	2
Wy2	Rozkazy przesłań – tryby adresowania. Zastosowanie wybranych rozkazów logicznych i arytmetycznych	2
Wy3	Realizacja wybranych struktur programistycznych	2
Wy4	Podział programu na bloki – podprogramy i stos; przekazywanie parametrów do podprogramów	2
Wy5	Porty wejściowo-wyjściowe: ich budowa i wykorzystywanie	2
Wy6	Rachuba czasu i zdarzeń: programowa realizacja opóźnień oraz układy czasowo-licznikowe, ich programowanie i możliwości wykorzystania	2
Wy7	Przerwania i ich stosowanie	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin:	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie oraz ćwiczenia w zakresie notacji liczb w systemach pozycyjnych o różnych podstawach	2
La2	Opracowanie i uruchomienie prostego programu realizującego pętlę. Praktyczne zapoznanie się ze stosowanym w laboratorium środowiskiem uruchomieniowym, a zwłaszcza z jego edytorem, assemblerem i symulatorem	2
La3	Samodzielne opracowywanie i uruchamianie programów wykorzystujących przesłania, operacje logiczne i skoki warunkowe.	2x2
La4	Realizacja wybranych przykładów komunikowania się mikrokontrolera z otoczeniem: wysyłania danych, pobierania stanu linii oraz reagowania na niego, elementarnej współpracy mikrokontrolera z wyświetlaczem i przyciskiem.	2x2
La5	Opracowanie programu rozbudowanej reakcji na zdarzenia zewnętrzne	2x2
La6	Tworzenie tablic w pamięci programu i organizacja komunikacji z nimi	2x2
La7	Strukturalizacja zadań złożonych – wydzielenie podprogramów	2
La8	Metody przekazywania danych do podprogramów	2
La9	Programowa realizacja opóźnień i jej wykorzystywanie w praktyce	3
La10	Dokumentowanie prac programistycznych – zasady i przykłady	2
La11	Kartkówki sprawdzające w toku zajęć	1
	Suma godzin:	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tablica i rzutnik komputerowy lub pisak; wykład jest prowadzony metodą tradycyjną, a w laboratorium występują też wstawki ćwiczeniowo-szkoleniowe.
N2. Karty katalogowe i materiały szkoleniowe własne oraz przygotowane przez producenta używanego w laboratorium mikrokontrolera.
N3. W laboratorium: komputery PC z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym oraz makiety zawierające mikrokontroler i przykładowe elementy współpracujące.
N4. Na wykładzie: kolokwium sprawdzające; w laboratorium: krótkie pisemne prace sprawdzające wiadomości i umiejętności oraz rozmowy indywidualne ze studentami dotyczące realizowanych przez nich zadań programistycznych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_U01	Kolokwium pisemne zaliczające wykład
F2	PEU_U01	Krótkie kartkówki na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Indywidualne rozmowy ze studentami zaliczające poszczególne zadania programistyczne
P- Wykład: ocena z kolokwium zaliczeniowego Laboratorium: oceny uzyskane z kartkówek i rozmów zaliczających poszczególne zadania programistyczne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Baranowski R., Mikrokontrolery AVR Atmega w praktyce. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005.
- [2] Doliński J., Mikrokontrolery AVR w praktyce., Wydawnictwo BTC ,Warszawa, 2003.
- [3] Pawluczuk A., Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Podstawy. Wydawnictwo BTC ,Warszawa, 2006.
- [4] Pawluczuk A., Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Przykłady. Wydawnictwo BTC ,Warszawa, 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] [Dokumentacja firmy Atmel:] 8-bit AVR Microcontroller ATmega128A [Dokument nr:] Atmel-8151J-8-bit AVR Microcontroller_Datasheet_Complete-09/2015 [np. ze strony:] http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-8151-8-bit-AVR-ATmega128A_Datasheet.pdf
- [2] [Dokumentacja firmy Atmel:] Atmel AVR 8-bit Instruction Set. Instruction Set Manual [Dokument nr:] Atmel-0856L-AVR-Instruction-Set-Manual_Other-11/2016 [np.ze strony:] <http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/atmel-0856-avr-instruction-set-manual.pdf>
- [3] [Środowisko uruchomieniowe:] AVR Studio 6.2.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Grzegorz Smołalski, e-mail: Grzegorz.Smolalski@pwr.wroc.pl