

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Mikrosterowniki i systemy wbudowane
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IB1 S06 47 01
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	15
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową i funkcjonowaniem komputerów jednoukładowych (mikrosterowników/mikrokontrolerów) oraz ich zastosowaniami w systemach wbudowanych.
C2	Zapoznanie z programowaniem mikrokontrolerów rodziny Atmel AVR w języku wysokiego poziomu.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki i elektrotechniki.
2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu techniki cyfrowej, w szczególności zna: binarny oraz szesnastkowy system liczbowy, elementy algebry Boole'a, podstawowe elementy (bramki) logiczne, podstawowe przerzutniki.
3	Student zna podstawy programowania w języku wysokiego poziomu (Basic lub ANSI C).

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Opisuje architekturę typowego systemu mikroprocesorowego oraz wyjaśnia funkcje jego podstawowych części składowych (w tym typowych układów interfejsowych)
EK 2	Zna podstawy programowania 8-bitowego mikrokontrolera z rodziny AVR w języku wysokiego poziomu (Basic)
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi zaprogramować prosty system wbudowany i przetestować jego działanie.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżyniera, w szczególności odpowiedzialności za wadliwie zaprojektowany lub zaprogramowany system

	wbudowany (np. w aparaturze medycznej).
--	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia: procesor, mikroprocesor, mikrosterownik, mikrokontroler, interfejs, komputer. Historia i rozwój mikroprocesorów.
W2	Komputer uniwersalny a system wbudowany. Systemy czasu rzeczywistego. Niezawodność systemu.
W3	Podstawowe elementy komputera jednoukładowego: jednostka sterująca, ALU, rejestry, pamięć programu, RAM, magistrale, sygnał zegarowy i jego źródła, układ resetu oraz watchdog, zintegrowane interfejsy wejścia/wyjścia. Metody programowania pamięci nieulotnej.
W4	Specyfikacja elektryczna mikrokontrolera. Przyłączanie prostych urządzeń wejściowych oraz wyjściowych.
W5	Schemat ideowy systemu mikroprocesorowego. Budowa zestawu uruchomieniowego z mikrokontrolerem AVR.
W6	Klawiatura zewnętrzna. Kod BCD. Numeryczny wyświetlacz siedmiosegmentowy LED.
W7	Interfejsy komunikacyjne: równoległy, szeregowy asynchroniczny.
W8	Automatyczne układy regulacji z wykorzystaniem mikrokontrolerów AVR – przykłady, omówienie rozwiązań sprzętowych oraz kodów programów.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zapoznanie z budową zestawów dydaktycznych oraz oprogramowaniem narzędziowym (programatorem, kompilatorem, symulatorem). Zaprogramowanie mikrokontrolera programami demonstracyjnymi oraz przetestowanie ich działania.
L2	Sterowanie przez wyjścia dyskretne. Odczyt stanu klawiatury. Symulacja i śledzenie przebiegu programu mikrokontrolera.
L3	Sterowanie sekwencyjne wyświetlaczem numerycznym LED. Kod BCD. Wyświetlanie liczb. (4 jedn. lekcyjne)
L4	Odmierzanie interwałów czasowych oraz zliczanie zdarzeń. Realizacja licznika rewersyjnego oraz stopera.
L5	Komunikacja z komputerem przez port szeregowy.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia (warsztaty) na stanowiskach laboratoryjnych

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Wykład – kolokwium	51%
O2	Wykonanie pracy kontrolnej	100%

O3	Laboratorium – ocena z pracy kontrolnej	51%
----	---	-----

Literatura podstawowa	
1	Górecki P.: Mikrokontrolery dla początkujących, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2006
Literatura uzupełniająca	
1	Doliński J.: Mikrokontrolery AVR : niezbędnik programisty, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2009
2	Wiązania M.: Bascom AVR w przykładach, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2008

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do laboratorium	10
przygotowanie do kolokwium	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB1A_W14 IB1A_W18	C1	W1-W7, L1-L5	1, 2	O1, O2, O3
EK 2	IB1A_W08 IB1A_W18	C2	W3, W6-W8, L1-L5	1, 2	O1, O2, O3
EK 3	IB1A_U12 IB1A_U17 IB1A_U19	C2	W6-W8, L1-L5	1, 2	O1, O2, O3
EK 4	IB1A_K02 IB1A_K03	C1, C2	W2, L1-L5	1, 2	O1

Autor programu:	dr Paweł Stączek
Adres e-mail:	p.staczek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyzacji