

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu  
**Robotyzacja procesów wytwórczych**  
**Studia pierwszego stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Mikrosterowniki i systemy wbudowane</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	RPW-1-S-0-6-MK49-1_0
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład:	<b>30</b>
Ćwiczenia:	
Laboratorium:	<b>30</b>
Projekt:	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>4</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b>	<b>zaliczenie</b>
<b>Język wykładowy:</b>	polski

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1	Zapoznanie z budową, zasadą działania oraz typowymi zastosowaniami komputerów jednokładowych (mikrokontrolerów).
C2	Zapoznanie z podstawami projektowania systemów wbudowanych (komputerów zadaniowych).
C3	Zapoznanie z programowaniem mikrokontrolerów rodziny Atmel AVR w języku wysokiego poziomu.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z informatyki.
2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki i elektrotechniki.
3	Student zna podstawy programowania w języku wysokiego poziomu (Basic lub ANSI C).

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Opisuje architekturę typowego systemu mikroprocesorowego oraz wyjaśnia funkcje jego podstawowych części składowych.
EK2	Wymienia i objaśnia funkcje zintegrowanych układów interfejsowych mikrokontrolerów.
EK3	Zna podstawy programowania 8-bitowego mikrokontrolera z rodziny AVR w języku wysokiego poziomu (Basic)
	W zakresie umiejętności:
EK4	Poprawnie odczytuje schemat ideowy oraz projektuje prosty system wbudowany na bazie mikrokontrolera i typowych urządzeń peryferyjnych.
EK5	Potrafi zaprogramować prosty system wbudowany i przetestować jego działanie.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć: wykłady</b>	
	Treści programowe:
W1	Podstawowe pojęcia: procesor, mikroprocesor, mikrokontroler, interfejs, komputer. Historia i rozwój mikroprocesorów.
W2	Typowe architektury mikroprocesorów, ich wady oraz zalety. Przegląd najpopularniejszych modeli mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
W3	Komputer uniwersalny a system wbudowany. Systemy czasu rzeczywistego. niezawodność systemu.
W4	Podstawowe elementy komputera jednocukładowego: jednostka sterująca, ALU, rejestry, pamięć programu, RAM, magistrale, sygnał zegarowy i jego źródła, układ resetu oraz watchdog, zintegrowane interfejsy. Metody programowania pamięci nieulotnej.
W5	Cykl pracy mikrokontrolera. Kod maszynowy. Podstawowe rozkazy języka assemblera 8-bitowego mikrokontrolera.
W6	Specyfikacja elektryczna mikrokontrolera. Przyłączanie prostych urządzeń wejściowych oraz wyjściowych.
W7	Schemat ideowy systemu mikroprocesorowego. Budowa zestawu uruchomieniowego z mikrokontrolerem AVR
W8	Klawiatura zewnętrzna. Kod BCD. Numeryczny wyświetlacz siedmiosegmentowy LED.
W9	Wyświetlacz alfanumeryczny LCD.
W10	System przerwań. Źródła przerwań. Procedura obsługi przerwania. Hierarchia i maskowanie przerwań. Programowanie zdarzeniowe.
W11	Liczniki i timer'y. Zliczanie zdarzeń oraz odmierzanie czasu.
W12	Liczniki i timer'y. Pomiar czasu oraz częstotliwości. Generowanie sygnałów okresowych.
W13	Interfejsy komunikacyjne: równoległy, szeregowy asynchroniczny, szeregowy synchroniczny
W14	Kolokwium
W15	Automatyczne układy regulacji z wykorzystaniem mikrokontrolerów AVR – przykłady, omówienie rozwiązań sprzętowych oraz kodów programów
<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	
	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. (4 jedn. lekcyjne)
L5	Odmierzanie interwałów czasowych z wykorzystaniem układu licznikowo-czasowego. Budowa generatora podstawy czasu.

L6	Przerwania pochodzenia zewnętrznego. Obsługa klawiatury z wykorzystaniem mechanizmu przerwań.
L7	Komunikacja z komputerem przez port szeregowy. (4 jedn. lekcyjne)
L8	Komunikacja z przetwornikami pomiarowymi przez interfejs I2C. (4 jedn. lekcyjne)
L9	Obsługa wyświetlacza alfanumerycznego LCD. (4 jedn. lekcyjne)
L10	Praca kontrolna polegająca na samodzielnym zaprogramowaniu systemu wbudowanego do realizacji określonego zadania.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia praktyczne (warsztaty) w laboratorium z użyciem specjalistycznych oprogramowań i aparatury.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą:</b>	60
<b>W tym:</b> Udział w wykładach:	30
Udział w ćwiczeniach:	
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	30
Udział w zajęciach projektowych:	
<b>Praca własna studenta:</b>	50
<b>W tym:</b> Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	25
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań:	25
Przygotowanie projektu:	
<b>Łączny czas pracy studenta:</b>	110
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	2

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Górecki P.: Mikrokontrolery dla początkujących, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2006

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Doliński J.: Mikrokontrolery AVR : niezbędnik programisty, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2009
2	Wiązania M.: Bascom AVR w przykładach, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2008

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W06+	C1	W1-W9, L1	1, 2	O1
EK2	RPW1A_W06+ RPW1A_W11++	C1, C2	W4, W8, W10-W13, L7	1, 2	O1
EK3	RPW1A_W03++	C3	W5, L2-L10	1, 2	O2, O3
EK4	RPW1A_U10++	C2	W6, W10-W13, L7-L9	1, 2	O2, O3
EK5	RPW1A_U10 ++	C3	W5, L2-L10	1, 2	O2, O3

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium	51%
O2	Ocena stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych	51%
O3	Ocena sprawozdań laboratoryjnych	51%

<b>Autor programu:</b>	dr Paweł Stączek
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:p.staczek@pollub.pl">p.staczek@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Automatyzzacji