

<b>WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Mikroprocesory</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Microprocessors</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Fizyka Techniczna</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Fotonika</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu	<b>ETP 002921W, ETP 002921L</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość jakiegoś języka programowania wysokiego poziomu, np. C (wykład i laboratorium)
2. Znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki. W zakresie podstaw elektroniki oczekuję znajomości własności funkcjonalnych następujących układów cyfrowych: bramek realizujących podstawowe funkcje logiczne, multiplekserów, przerzutników i rejestrów pamięciowych

### 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 KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma podstawową wiedzę o strukturze typowego mikroprocesora i o jego programowaniu w języku asemblera.

PEK\_W02 Zna podstawowe zasady dokumentowania prac programistycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 W zadaniu programistycznym potrafi rozpoznawać podstawowe struktury danych i algorytmy oraz potrafi je organizować za pomocą zasobów mikroprocesora.

PEK\_U02 Potrafi analizować, pisać i uruchamiać praktycznie proste programy realizujące podstawowe algorytmy oraz struktury danych.

PEK\_U03 Potrafi sterować elementami podłączonymi do mikrokontrolera, a także reagować na wymuszenia zewnętrzne.

PEK\_U04 Potrafi posługiwać się podstawowymi programami narzędziowymi takimi jak: edytor, asembler, debugger lub symulator.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych

PEK\_K02 Potrafi wszechstronnie przewidywać skutki swoich działań.

PEK\_K03 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - <b>wykład</b>		Liczba godzin
Wy1	Mikroprocesor jako programowalny układ cyfrowy	2
Wy2	Struktura programistyczna mikroprocesora AVR	3
Wy3	Procedura przygotowywania prostych programów – język asemblera	2
Wy4	Rozkazy przesłań – tryby adresowania	2
Wy5	Stosowanie rozkazów logicznych	2
Wy6	Porty wejściowo-wyjściowe: ich budowa i wykorzystywanie	2
Wy7	Realizacja wybranych struktur programistycznych	2
Wy8	Zastosowanie wybranych rozkazów arytmetycznych	2
Wy9	Podział programu na bloki – podprogramy i stos; przekazywanie parametrów do podprogramów	2
Wy10	Rachuba czasu i zdarzeń: obliczanie czasu wykonania fragmentu programu; programowa realizacja opóźnień	1
Wy11	Rachuba czasu i zdarzeń: układy czasowo-licznikowe, ich programowanie i możliwości wykorzystania	3
Wy12	Przerwania i ich stosowanie	2
Wy13	Wybrane układy transmisji danych kontrolera	3
Wy14	Kolokwium zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - <b>laboratorium</b>		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych 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 debuggerem	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, realizacja elementarnej współpracy mikrokontrolera z wyświetlaczem i przyciskiem oraz z joystickiem.	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 – wydzielanie podprogramów	2
La8	Metody przekazywania danych do podprogramów	2
La9	Realizacja opóźnień i ich wykorzystywanie w praktyce	3
La10	Dokumentowanie prac programistycznych – zasady i przykłady	2
La11	Kartkówki sprawdzające w toku zajęć	1
	<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Tablica i rzutnik komputerowy lub pisak; wykład jest prowadzony metodą tradycyjną, a w laboratorium występują też wstawki ćwiczeniowo-szkoleniowe.</p> <p>N2. Karty katalogowe i materiały szkoleniowe przygotowane przez producenta mikrokontrolera używanego w laboratorium.</p> <p>N3. W laboratorium: komputery PC z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym oraz makiety zawierające mikrokontroler i przykładowe elementy współpracujące.</p> <p>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.</p>

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca - w trakcie semestru; P – podsumowująca - na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_U01	Kolokwium pisemne zaliczające wykład
F2	PEK_U01	Krótkie kartkówki na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K02	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 Microcontroller with 64/128K Bytes of ISP Flash and USB Controller. AT90USB646, AT90USB647, AT90USB1286, AT90USB1287. [Dokument nr:] 7593G-AVR-03/08 [ze strony producenta:] [www.atmel.com](http://www.atmel.com).
- [2] [Dokumentacja firmy Atmel:] 8-bit AVR Instruction Set. [Dokument nr:] 0856E-AVR-11/05 [ze strony producenta:] [www.atmel.com](http://www.atmel.com).
- [3] [Środowisko uruchomieniowe:] AVR Studio 4.19 [dostępne np. na stronie producenta:] [www.atmel.com](http://www.atmel.com).
- [4] Pełka R., Mikrokontrolery: architektura, programowanie, zastosowania. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1999.

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

Grzegorz Smolański, e-mail: Grzegorz.Smolański@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Mikroprocesory**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU FIZYKA TECHNICZNA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
PEK_W01	K2FTE_W11_S2FOT	C1, C2	Jak w tabelach powyżej	N1-N4
PEK_W02	K2FTE_U03	C2		N1-N4
PEK_U01	K2FTE_W11_S2FOT	C2		N1-N4
PEK_U02	K2FTE_W11_S2FOT	C1, C2		N1-N4
PEK_U03	K2FTE_W11_S2FOT	C1		N1-N4
PEK_U04	K2FTE_W11_S2FOT, K2FTE_U08	C2		N1-N4
PEK_K01	K2FTE_U01, K2FTE_U05	C1, C2		N1-N4
PEK_K02	K2FTE_K02	C2		N1-N4
PEK_K03	K2FTE_K01	-		N1-N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej