

Wydział Elektroniki (W4)**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Wprowadzenie do mikrokontrolerów**Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Introduction to microcontrollers**Kierunek studiów: **Electronic and Computer Engineering (ECE)**Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ECEA00022**Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60	120		
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	8.0				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2.0	4.0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.0	1.0	3.0		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1. opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu projektowania systemów mikroprocesorowych
C2. Zdobycie podstawowej wiedzy na temat podstawowych układów peryferyjnych implementowanych w strukturach mikrokontrolerów
C3. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu opracowywania oprogramowania na wybraną platformę sprzętową
C4. Zdobycie umiejętności uruchamiania aplikacji oraz jej testowania w systemie mikroprocesorowym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Z zakresu wiedzy:	
PEU_W01 - zna zasady działania mikroprocesora	
PEU_W02 - posiada wiedzę na temat głównych elementów architektury mikroprocesora	
PEU_W03 - wie czym jakie są podstawowe elementy mikroprocesorów	
PEU_W04 - zna zasady projektowania obwodów elektrycznych zawierających mikroprocesory	
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01 - potrafi oprogramować mikroprocesory i mikrokontrolery w języku maszynowym	
PEU_U02 - potrafi oprogramować mikroprocesory i mikrokontrolery w języku wysokiego poziomu	
PEU_U03 - potrafi opracowywać algorytmy i je implementować dla wybranej platformy sprzętowej	
PEU_U04 - potrafi wykorzystać główne bloki funkcjonalne mikroprocesorów	

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć — wykład		Liczba godzin
Wy1, 2	Podstawowe struktury logiczne, operatory oraz opis przy pomocy równań, reprezentacja danych, systemy liczbowe	4
Wy3	Wprowadzanie do zagadnień wykorzystania programowanych struktur logicznych w procesie projektowania urządzeń elektronicznych	2
Wy4	Wprowadzenie do architektury komputerów. Realizacja kodu i architektura procesora	2
Wy5	Architektura procesora, przepływ sterowania. Rola jednostki arytmetyczno-logicznej oraz dekodera instrukcji w systemie procesorowym	2
Wy6, 7	Assembler dla przykładowej platformy sprzętowej. Tryby adresowania w systemach procesorowych. Proces kompilacji, linkowania kodu oraz jego testowania	4
Wy8	Wykorzystanie języków wysokiego poziomu w procesie rozwoju oprogramowania	2
Wy9	Test	2
Wy10	Architektura mikrokontrolerów. Przestrzeń adresowa, magistrale, rodzaje pamięci	2
Wy11	Znaczenie parametrów elektrycznych. Schematy zasilania układów mikroprocesorowych. Źródła zegarowe oraz resetujące układy mikroprocesorowe	2
Wy12	System przerwań oraz jego znaczenie w systemach mikroprocesorowych	2
Wy13	Rola i implementacja układów peryferyjnych w systemach. Omówienie portów ogólnego przeznaczenia i układów licznikowych mikroprocesorowych	2
Wy14	Przegląd prostych magistral szeregowych – SPI, UART	2
Wy15	Przetworniki ADC oraz DAC w systemach mikroprocesorowych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć — ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie. Arytmetyka binarna	3
Ćw2	Podstawowe układy logiczne	2
Ćw3	Optymalizacja układów logicznych	2
Ćw4	Projektowanie układów kombinacyjnych	2
Ćw5, 6	Projektowanie układów sekwencyjnych	4
Ćw7	Mikroprocesor	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć — laboratorium		Liczba godzin
La1, 2	Wprowadzenie do architektury wybranej platformy sprzętowej oraz prezentacja środowiska programistycznego. Wykorzystanie assemblera oraz symulatora w procesie rozwoju oprogramowania.	6
La3	Wymiana danych, proste operacje arytmetyczno-logiczne i sterowanie programem.	3
La4	Wykorzystanie portów ogólnego przeznaczenia do realizacji interfejsu z użytkownikiem.	3
La5, 6	Wykorzystanie przerwań w rozwoju oprogramowania dla układów mikroprocesorowych. Zastosowania układów licznikowych.	6
La7, 8	Zastosowanie synchronicznych magistrali szeregowych do komunikacji z zewnętrznymi układami peryferyjnymi.	6
La9, 10	Wykorzystanie języka wysokiego poziomu do rozwoju oprogramowania dla układów mikroprocesorowych.	6
La11, 12	Wykorzystanie układów przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego w procesach kontrolno-pomiarowych.	6
La13, 14	Wykorzystanie asynchronicznej magistrali szeregowej do komunikacji z innym modulem ewaluacyjnym lub komputerem klasy PC.	6
La15	Zajęcia zaliczeniowe	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz tablicy. N2. Zajęcia laboratoryjne – dyskusje nad zastosowanymi rozwiązaniami N3. Zajęcia projektowe – dyskusja problemowa N4. Konsultacje N5. Praca własna

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
1	PEK_W01-04	Egzamin

2	PEK_U01-04	Sprawdziany, realizacja i raport z ćwiczeń laboratoryjnych
3	PEK_U01-04	Prezentacje oraz realizacja projektu
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.25 \cdot F2 + 0.25 \cdot F3$, (ocena pozytywna pod warunkiem: $F1 > 2$ i $F2 > 2$ i $F3 > 2$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
LITERATURA PODSTAWOWA:	
[1]	[1] N. Senthil Kumar, et al., Microprocessors and Microcontrollers, Oxford University Press 2010, ISBN 0198066473
[2]	[2] D. Harris, S. Harris, Digital Design and Computer Architecture, Elsevier, 2012, ISBN 0123978165
[3]	[3] J. Bear, Microprocessor Architecture, Cambridge University Press, 2009 ISBN 0521769921
[4]	[4] W. Smith, C Programming for Embedded Microcontrollers, Elektor 2009, ISBN 0905705804
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:	
[1]	A. Pal, Microcontrollers, Principles and Applications, ISBN: 8120343924

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Grzegorz Budzyń, grzegorz.budzyn@pwr.edu.pl