

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Sterowniki mikroprocesorowe w energetyce
Nazwa w języku angielskim:	Microprocessor controllers in electrical power engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Automatyka i Sterowanie w Energetyce
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARR042117
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):			30		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):			60		
Forma zaliczenia:			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):			1.40		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. W zakresie wiedzy: Podstawowa znajomość języka C, znajomość podstaw przetwarzania A/C i C/A. W zakresie umiejętności: Podstawowa umiejętność programowania w języku C. W zakresie kompetencji społecznych: Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Umie pracować w zespole.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie budowy, działania i zasad programowania mikroprocesora rodziny ARM
 C2. Opanowanie umiejętności oprogramowania, przy użyciu języka C, układów peryferyjnych występujących w układach mikroprocesorowych ze szczególnym uwzględnieniem praktycznego aspektu zastosowania.
 C3. Praktyczna realizacja wybranych algorytmów automatyki elektroenergetycznej czasu rzeczywistego spośród takich jak rejestracja danych pomiarowych, pomiar amplitudy, częstotliwości, zabezpieczenie pod napięciowe i nadprądowe, filtry cyfrowe wielkości kryterialnych.
 C4. Nabycie umiejętności tworzenia algorytmów programowych i oprogramowania pod kątem pracy zespołowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi wykorzystać i oprogramować w języku C układy peryferyjne sterowników mikroprocesorowych.
 PEK_U02 Potrafi samodzielnie, w oparciu o istniejący sterownik mikroprocesorowy, zrealizować proste zadanie, bądź część złożonego zadania z zakresu podstawowej automatyki elektroenergetycznej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi w sposób kompetentny współdziałać w grupie opracowującej złożony projekt przy użyciu sterownika mikroprocesorowego.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym. Omówienie środowiska programowego. Tworzenie dokumentacji własnych programów. Omówienie struktury programu. Kompilacja programu. Zapoznanie się z symulatorem. Uruchomienie programu w pamięci sterownika. mikroprocesorowego.	2
La2	Obsługa wyjść cyfrowych: operacje na liniach portowych, sygnalizacja świetlna, akustyczna, wyświetlacze alfanumeryczne.	2
La3	Obsługa wejść cyfrowych: operacje na liniach portowych, klawiatura, czujniki. Układy liczące: liczniki zdarzeń, timery, zegar czasu rzeczywistego RTC.	2
La4	Obsługa wejść cyfrowych: operacje na liniach portowych, klawiatura, czujniki. Układy liczące: liczniki zdarzeń, timery, zegar czasu rzeczywistego RTC. (cd)	2
La5	Obsługa zdarzeń nagłych i przypadkowych w czasie: przerwania.	2
La6	Zarządzanie sygnałami analogowymi: przetworniki A/C i C/A.	2
La7	Rejestracja danych pomiarowych w czasie rzeczywistym.	2
La8	Realizacja algorytmu pomiaru amplitudy sygnału.	2
La9	Realizacja algorytmu pomiaru częstotliwości sygnału.	2
La10	Realizacja algorytmu zabezpieczenia pod napięciowego i nadprądowego.	2
La11	Realizacja algorytmów wybranych filtrów cyfrowych wielkości kryterialnych.	2
La12	Realizacja projektu końcowego na zaliczenie.	2
La13	Realizacja projektu końcowego na zaliczenie. (cd)	2
La14	Realizacja projektu końcowego na zaliczenie. (cd)	2
La15	Realizacja projektu końcowego na zaliczenie. (cd)	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Mikroprocesorowy zestaw uruchomieniowy.
N2. Środowisko programowe do edycji, kompilacji i uruchamiania programów dla sterowników mikroprocesorowych.
N3. Prezentacja projektu zaliczeniowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02	Aktywność na zajęciach
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Sprawdzenie jakości realizacji zadania końcowego.
P(L)	$P = 0,3F1 + 0,7F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: <ul style="list-style-type: none"> [1] Bryndza L., LPC2000 Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7, BTC, Warszawa 2007. [2] Stawski E., Mikrokontrolery LPC2000 w przykładach, BTC, Warszawa 2009. [3] Mikrokontrolery z rdzeniami ARM, Elektronika Praktyczna, wydanie specjalne 1/2006, AVT, Warszawa 2006 [4] LPC2131/2132/2138 Data Sheet, Philips* [5] LPC2131/2132/2138 User Manual, Philips* [6] Opis zestawu uruchomieniowego ZL6ARM firmy BTC, Warszawa, 2007* <p>* pozycje dostępne u prowadzącego</p> LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: <ul style="list-style-type: none"> [1] Bryndza L., Mikrokontrolery z rdzeniem ARM9 w przykładach", BTC, Warszawa 2009. [2] Kernighan B.W., Ritchie D.M., Język ANSI C", WNT, Warszawa 2007. [3] Majewski J., Kardach K., Programowanie mikrokontrolerów z serii 8x51 w języku C", Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Janusz Staszewski, janusz.staszewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ARR042117 - Sterowniki mikroprocesorowe w energetyce
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
I SPECJALNOŚCI **Automatyka i Sterowanie w Energetyce**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S2ASE_U10	C.1 C.2	La1 La2 La3 La4 La5 La6	N.1 N.2
PEK_U02	S2ASE_U10	C.3	La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14 La15	N.1 N.2
PEK_K01	K2AiR_K06 K2AiR_K07	C.4	La12 La13 La14 La15	N.3