

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Wprowadzenie do programowania procesorów sygnałowych</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Introduction to system signal processor programming</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR041319</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.70		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania w językach ANSI C/ PASCAL/ MATLAB
3. Potrafi rozpoznać istotne parametry sprzętowe i systemowe komputerów osobistych
4. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. zapoznanie z technologią przygotowywania oraz przetwarzania danych w systemach mikroprocesorowych  
C2. nabycie umiejętności programowania procesorów sygnałowych dedykowanych do cyfrowego przetwarzania sygnałów

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 jest w stanie opisać i ma podstawową wiedzę z zakresu komputerowych interfejsów komunikacyjnych  
PEK\_W02 jest w stanie zaproponować odpowiedni algorytm numeryczny do rozwiązania zadania inżynierskiego

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych źródeł z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów i programowania procesorów sygnałowych  
PEK\_U02 potrafi napisać elementarne programy sterujące mikrokontrolerem z układem procesora sygnałowego z rodziny TMSx

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zastosowanie procesorów sygnałowych DSP w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów, transmisji danych oraz korekcji błędów. Najważniejsze elementy architektury mikrokontrolerów z procesorami sygnałowymi TMSx. Podstawowe zasady algorytmizacji zadań, programowania i generacji wynikowych kodów sterujących.	2
Wy2	Arytmetyka stała i zmiennopozycyjna liczb o skończonej reprezentacji binarnej. Układy pozycyjne. Normalizacja liczb zmiennopozycyjnych. Procesory sygnałowe stałopozycyjne i zmiennopozycyjne.	2
Wy3	Wprowadzenie do środowiska programistycznego „Code Composer Studio IDE (CCS)”. Programowanie źródłowe C/C++ i kompilacja Interaktywna konfiguracja procesora sygnałowego i jego peryferii.	2
Wy4	Podstawy programowania C/C++ w CCS. Biblioteka dedykowana DSPLIB. Predefiniowane: typy danych, struktur i funkcji, przerwania i porty we/wy, funkcje czasu i obsługi błędów. Mechanizm RTDX.	2
Wy5	Przykłady programowania graficznego procesorów sygnałowych w zintegrowanych systemach MATLAB/SIMULINK oraz LabVIEW. Generacja kodu wynikowego.	2
Wy6	Komunikacja ze sprzętem – obsługa interfejsów mikrokontrolera. Prezentacja aplikacji zrealizowanej na poziomie inżynierskim.	2
Wy7	Obsługa interfejsów mikrokontrolera - przykłady programowania algorytmów przetwarzania sygnałów.	2
Wy8	Test zaliczeniowy	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Wprowadzenie do środowiska programistycznego „Code Composer Studio IDE (CCS)”. Palety i narzędzia środowiska CCS. Programowanie źródłowe C/C++ i kompilacja oraz generowanie kodu wynikowego.	2
La2	Struktura programu i typy danych – programowanie prostych pętli bez-warunkowych i warunkowych w C/C++/CCS.	2
La3	Struktura programu i typy danych – programowanie z wykorzystaniem funkcji czasu i mechanizmów zdarzeń w C/C++/CCS	2
La4	Obsługa portów we/wy mikrokontrolera z procesorem TMS320Cx – analiza i modyfikacja wzorcowych przykładów w C/C++/CCS.	2
La5	Przykład programowania graficznego MATLAB/SIMULINK i/lub LabVIEW w zastosowaniu do platformy z procesorami TMS320Cx	2
La6	Projekt aplikacji inżynierskiej z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem TMS320Cx – praca w grupach.	2
La7	Projekt aplikacji inżynierskiej z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem TMS320Cx – praca w grupach - testowanie aplikacji.	2
La8	Zaliczenie laboratorium	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny z prezentacją multimedialną i elementami kształcenia na odległość
N2. studenci indywidualnie oraz w grupach rozwiązują zadania problemowe
N3. samokształcenie na odległość – <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a> : testy cząstkowe i końcowe
N4. konsultacje

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(w)	PEK_W01 PEK_W02	Samokształcenie na odległość -test cząstkowy. Platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a>
F2(w)	PEK_W01 PEK_W02	Test zaliczeniowy (końcowy) w pracowni komputerowej. Platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a>
P(w)	P=0.15xF1 + 0.85xF2	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Opracowanie w formie elektronicznej sprawozdań cząstkowych Platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a>
P(L)	P=F1	

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] TMS320C6000 Code Composer Studio Help, Texas Instruments (wydanie dowolne)
- [2] LabVIEW w praktyce, Marcin Chruściel, BTC (wydanie dowolne)
- [3] Platforma edukacyjna: <http://eportal.eny.pwr.edu.pl>
- [4] Netografia

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] The Digital signal processing handbook. Madisetti V.K., Williams D.B, Viterbi A, IEEE Press, (wydanie dowolne)
- [2] Filter Design Toolbox User's Guide, The MathWorks (wydanie dowolne)

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

Jarosław Szymańda, [jaroslaw.szymanda@pwr.edu.pl](mailto:jaroslaw.szymanda@pwr.edu.pl)

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ELR041319 - Wprowadzenie do programowania procesorów sygnałowych Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika I SPECJALNOŚCI Odnawialne Źródła Energii

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_W01	S2OZE_W14	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1 N.3 N.4
PEK_W02	S2OZE_W14	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1 N.3 N.4
PEK_U01	S2OZE_U09	C.1 C.2	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.2 N.4
PEK_U02	S2OZE_U09	C.1 C.2	La2 La3 La4 La5 La6 La7	N.2 N.4
PEK_K01	K2ETK_K06	C.2	Wy8 La6 La7 La8	N.2 N.4