

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: **ARR3209**
- Nazwa kursu: PROCESORY SYGNAŁOWE W AUTOMATYCE PRZEMYSŁOWEJ
- Język wykładowy: Polski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	2		2		
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	30		15		
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<i>Zaliczenie</i>		<i>Zaliczenie</i>		
<b><i>Punkty ECTS</i></b>	2		2		
<b><i>Liczba godzin CNPS</i></b>	60		60		

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne: zaliczony kurs: Podstawy informatyki, Podstawy Techniki Mikroprocesorowej
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: KRZYSZTOF P. DYRCZ, dr inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:  
1. CZESŁAW KOWALSKI, dr hab. inż., 2. MARCIN PAWLAK, dr inż.
- Rok: ...1..... Semestr:.....1.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): obowiązkowy
- Cele zajęć (efekty kształcenia): opanowanie umiejętności programowania procesorów sygnałowych stało i zmiennoprzecinkowych
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:

W wykładzie zostaną przedstawione podstawowe problemy związane z budową, programowaniem i zastosowaniami procesorów sygnałowych (DSP). Omówione zostaną rozwiązania sprzętowe firmy Texas Instruments na przykładzie procesora sygnałowego zmiennoprzecinkowego TMS 320C31, stałoprzecinkowego TMS 320C243 oraz kontrolery DSP na przykładzie rozwiązania DS1102 firmy dSPACE. Przedstawione zostaną problemy arytmetyki stałoprzecinkowej i zmiennoprzecinkowej procesorów sygnałowych, struktura sprzętowa procesorów, podstawowe zasady programowania i projektowania systemów z DSP. Na przykładzie zagadnień filtracji cyfrowej oraz przekształceń sygnałów w dziedzinę częstotliwości omówione zostaną przykłady zastosowań w obszarze cyfrowego przetwarzania sygnałów (projektowanie filtrów cyfrowych, transformacja Fouriera). Drugim omawianym obszarem zastosowań będzie zastosowanie DSP w zagadnieniach sterowania w czasie rzeczywistym ruchem (prędkością i położeniem), odtwarzania zmiennych stanu i parametrów oraz realizacji złożonych algorytmów sterowania (np. sterowania adaptacyjnego, sterowania nieliniowego itp.).

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Podstawowe informacje o procesorach sygnałowych – sprzęt i oprogramowanie.	2
2. Procesory stało i zmiennoprzecinkowe	2

3. Arytmetyka stała i zmiennoprzecinkowa. Format Q15	2
4. Podstawy programowania DSP przy wykorzystaniu języka C	3
5. Budowa procesorów stałoprzecinkowych serii TMS 320C2000	2
6. Programowanie procesorów stałoprzecinkowych serii TMS 320C2000	2
7. Realizacja filtrów cyfrowych w procesorach sygnałowych	2
8. Projektowanie filtrów cyfrowych przy wykorzystaniu DSP Blockset i Signal Processing Toolbox ze środowiska MATLAB	2
9. Zastosowanie procesorów sygnałowych do realizacji transformacji DFT i FFT	2
10. Budowa i programowanie procesorów zmiennoprzecinkowych serii TMS 320C31	2
11. Budowa sterowników DSP firmy dSPACE i ich programowanie przy wykorzystaniu środowiska MATLAB-SIMULINK	3
12. Zastosowanie DSP do sterowania w czasie rzeczywistym ruchem (prędkością i położeniem), odtwarzania zmiennych stanu i parametrów oraz realizacji złożonych algorytmów sterowania (np. sterowania adaptacyjnego, sterowania nieliniowego itp.).	2
13. Interfejsy komunikacyjne i emulatory stosowane w technice DSP oraz standard JTAG	2
14. Przykłady zastosowań procesorów sygnałowych w układach automatyki przemysłowej oraz układy FPGA	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:

- Seminarium - zawartość tematyczna:

- Laboratorium - zawartość tematyczna:

1. Procesory stałoprzecinkowe TMS320 C240 – zapoznanie się ze sprzętem i oprogramowaniem
2. Podstawy środowisk programowych Code Composer Studio i VisSim
3. Operacje arytmetyczne stałoprzecinkowe w procesorze sygnałowym TMS 320C240
4. Obsługa przerwań w procesorze sygnałowym TMS 320C240
5. Programowanie przetworników A/C i D/A w procesorze sygnałowym TMS 320C240
6. Projektowanie filtrów cyfrowych przy wykorzystaniu środowiska MATLAB
7. Realizacja filtrów cyfrowych w procesorze sygnałowym TMS 320C240
8. Procesory sygnałowe zmiennoprzecinkowe TMS320C31 – zapoznanie się ze sprzętem i oprogramowaniem
9. Realizacja filtrów cyfrowych przy zastosowaniu TMS320C31
10. Generowanie sygnałów PWM przy zastosowaniu procesora sygnałowego TMS320C31
11. Karty sterowników DSP DS1102 – zapoznanie się ze sprzętem i programowaniem
12. Realizacja generatora PWM przy użyciu sterownika DS1102
13. Zastosowanie sterownika DSP (DS1102 firmy dSpace) do sterowania napędem z silnikiem prądu stałego
14. Zastosowanie sterownika DSP (DS1102 firmy dSpace) do sterowania napędem z silnikiem indukcyjnym

- Projekt - zawartość tematyczna:

- Literatura podstawowa:

1. C. Marven, G. Ewers, Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999.
2. Dąbrowski A., (red.), Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000
3. Owen R., (red.), TMS320C3X Digital Signal Processing, Teaching Kit (DTK), Texas Instruments, SPRP038, 1998

- Literatura uzupełniająca:

1. Signal Processing Toolbox for use with MATLAB. User's Guide. The MathWorks, Inc. 1998
  2. DSP Blockset Toolbox. User's Guide The MathWorks, Inc. 2000
- Warunki zaliczenia:  
Wykład – kolokwium zaliczeniowe, Laboratorium – obecność na zajęciach, zaliczenie bieżących sprawdzianów, oddanie sprawozdań

\* - w zależności od systemu studiów