

OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ARR1306
- Nazwa kursu: CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW
- 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>	<i>1</i>		<i>2</i>		
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	<i>15</i>		<i>30</i>		
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<i>Kolokwium zaliczeniowe</i>		<i>Na podstawie sprawozdań</i>		
<i>Punkty ECTS</i>	<i>2</i>		<i>2</i>		
<i>Liczba godzin CNPS</i>	<i>60</i>		<i>60</i>		

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): *zaawansowany*
- Wymagania wstępne: *Podstawy przekształcenia Laplace'a i Fouriera, programowanie w środowisku Matlab.*
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:
Jacek Rezmer, dr inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:

- 1. Przemysław Janik dr inż.*
- 2. Zbigniew Leonowicz dr inż.*
- 3. Jerzy Piotrowicz dr inż.*
- 4. Tomasz Sikorski dr inż.*
- 5. Zbigniew Wacławek dr inż.*

- Rok: *III.... Semestr:.....5.....*
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): *obowiązkowy*
- Cele zajęć (efekty kształcenia):

Rozumienie i stosowanie zagadnień cyfrowego przetwarzania sygnałów, opis, analiza systemów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości, algorytmy, projektowanie i implementacja prostych systemów cyfrowych, programowanie procesorów sygnałowych.

- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): *tradycyjna*
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Sygnały dyskretne w czasie, reprezentacja matematyczna, teoria próbkowania, modele i równania układów cyfrowych, przekształcenie „zet”, równania różnicowe, spłot dyskretny, transmitancja układu cyfrowego, dyskretne przekształcenie Fouriera (DFT, FFT),

charakterystyki częstotliwościowe, filtry cyfrowe SOI - opis i projektowanie, cyfrowa symulacja układów analogowych, filtry rekursywne (NOI) – projektowanie.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin)

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych		Liczba godzin
1	Wstęp, sprawy formalne, wprowadzenie. Systemy dyskretne LTI (<i>definicje i przykłady</i>), sygnały dyskretne (<i>podział, zapis matematyczny sygnału dyskretnego, widmo sygnału dyskretnego, zjawisko aliasingu</i>)	2
2.	Opis i analiza systemów dyskretnych w dziedzinie czasu: równanie różnicowe, splot, odpowiedź impulsowa, schematy blokowe, opis w przestrzeni stanu, klasyfikacja systemów. Próbkowanie równomierne, twierdzenie o próbkowaniu, (<i>przykłady, zadania</i>). Metoda próbkowania sygnałów pasmowych.	2
3.	Przekształcenie „Z”. Definicja przekształcenia „Z”. Związek przekształcenia „Z” z przekształceniem Laplace’a. Podstawowe własności przekształcenia „Z”. Odwrotne przekształcenie Z (<i>metody i przykłady obliczeń</i>). Znaczenie obszaru zbieżności. Obliczenia.	2
4.	Zastosowania przekształcenia „Z”, rozwiązywanie równań różnicowych, pojęcie transmitancji, przyczynowość i stabilność systemów.. Dyskretne przekształcenie Fouriera. Definicja DFT (<i>wprowadzenie, przykłady, własności</i>). Związek DFT z transformatą „Z” Odwrotne DFT, eliminacja zjawiska przecieku metodą okien, rozdzielczość DFT.	2
5.	Filtry cyfrowe, wprowadzenie, metody opisu, przykłady, podział. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej – SOI. Projektowanie filtrów SOI (<i>metoda okien</i>).	2
6.	Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej – NOI. wprowadzenie (<i>struktura filtrów NOI</i>). Projektowanie filtrów NOI (<i>metoda niezmienniczości odpowiedzi impulsowej, metoda transformacji biliniowej</i>).	2
7.	Szybkie przekształcenie Fouriera (FFT). Związek FFT z DFT. Algorytm FFT (<i>wyprowadzenie, schemat obliczeń, przykład implementacji</i>). Struktury motylkowe FFT.	1
8.	Kolokwium	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
- Laboratorium - zawartość tematyczna:

1.	Wstęp, organizacja zajęć, warunki zaliczenia, podział na grupy, przygotowanie stanowisk laboratoryjnych, uruchomienie środowiska programowania procesora sygnałowego.	2
2.	Sygnały i systemy dyskretne w czasie, próbkowanie sygnałów, splot, zjawisko aliasingu	2

3.	Programowanie procesora sygnałowego - wprowadzenie, generacja sygnałów okresowych, program echo, zjawisko aliasingu.	2
4.	Przekształcenie „Z”, opis matematyczny, analiza systemów i sygnałów, charakterystyki, schematy blokowe.	2
5	Wyznaczanie parametrów sygnałów i systemów, przykład aplikacji pomiarowej.	2
6.	Analiza widmowa sygnałów, parametry dyskretnego przekształcenia Fouriera	2
7.	Programowanie szybkiego przekształcenia Fouriera - FFT, analiza sygnałów	2
8.	Filtracja cyfrowa – wprowadzenie, projektowanie filtrów metodą zer i biegunów, porównanie filtrów.	2
9.	Komunikacja pomiędzy procesorem sygnałowym i komputerem, przykłady aplikacji.	2
10	Filtry FIR- charakterystyki, projektowanie metodą okien.	2
11	Programowanie filtrów typu FIR, analiza.	2
12.	Filtry IIR- charakterystyki, projektowanie metodą transformacji biliniowej.	2
13.	Programowanie filtrów typu IIR, analiza.	2
14.	Sprawdzian	2
15.	Uzupełnienia i zaliczenie kursu	2

- Projekt - zawartość tematyczna:

- Literatura podstawowa:

1. T. P. Zieliński „**Cyfrowe przetwarzanie sygnałów**”, 2005
2. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer „**Cyfrowe przetwarzanie sygnałów**“ 1989
3. R. G. Lyons „**Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów**” 1999

- Literatura uzupełniająca:

1. G. Marven, G. Ewers „**Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów**” 1999
2. W. Brodziewicz, K. Jaszcak „**Cyfrowe przetwarzanie sygnałów**” 1987
3. R. Gabel, R. Roberts „**Sygnały i systemy liniowe**” 1978
4. K. Steiglitz „**Wstęp do systemów dyskretnych**” 1977

- Warunki zaliczenia:

Wykład: na podstawie kolokwium zaliczeniowego. Laboratorium: na podstawie sprawozdań z ćwiczeń oraz sprawdzianu.

* - w zależności od systemu studiów