

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
KOD PRZEDMIOTU	IT 11.3 PIS C12 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30		30		

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności z zakresu syntezy i analizy modeli matematycznych związanych z funkcjonowaniem systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów.

**Cel 2** Kształtowanie umiejętności w zakresie przedstawiania wyników wykonanych obliczeń i pomiarów w formie graficznej i liczbowej oraz właściwej ich interpretacji odniesionych do systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów.

**Cel 3** Nabycie umiejętności z zakresu samodzielnego wyszukiwania literatury przedmiotu i korzystania z niej by przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia.



**Cel 4** Poznanie matematycznych podstaw wykorzystywanych w tworzeniu algorytmów cyfrowego przetwarzania i analizy sygnałów.

**Cel 5** Kształtowanie umiejętności definiowania parametrów i opracowania działań obejmujących etapy budowy programów wykorzystywanych do cyfrowego przetwarzania sygnałów.

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

a Znajomość podstaw analizy matematycznej.

b Podstawowe umiejętności związane z programowaniem.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Umiejętności: Student realizuje działania obejmujące syntezę i analizę modeli matematycznych związanych z funkcjonowaniem systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów.

**EK2** Umiejętności: Student przedstawia w formie liczbowej i graficznej wyniki wykonanych obliczeń dokonując właściwej ich interpretacji odniesionych do systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów.

**EK3** Umiejętności: Student wyszukuje i korzysta z informacji zawartych w literaturze przedmiotu by przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia.

**EK4** Wiedza: Student wyjaśnia matematyczne podstaw wykorzystywane w algorytmach cyfrowego przetwarzania i analizy sygnałów.

**EK5** Umiejętności: Student definiuje parametry na podstawie których opracowuje działania obejmujące etapy budowy programów wykorzystywanych do cyfrowego przetwarzania sygnałów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje, klasyfikacja i parametry sygnałów. Zastosowanie cyfrowego przetwarzania sygnałów.	4
W2	Dyskretyzacja sygnałów analogowych. Przetworniki A/C i C/A. Tor przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego.	2
W3	Przestrzenie sygnałów. Reprezentacja sygnałów ciągłych i dyskretnych.	4
W4	Szereg Fouriera i całkowite przekształcenie Fouriera.	2
W5	Analiza częstotliwościowa sygnałów dyskretnych.	2
W6	Parametryczne i nieparametryczne dyskretne okna czasowe.	2
W7	Algorytmy wyznaczania DFT sygnału cyfrowego. Szybka transformata Fouriera.	4
W8	Dyskretne układy LTI. Transformata Z i jej właściwości. Odpowiedź impulsowa układu. Stabilność układów.	2
W9	Filtracja cyfrowa. Algorytmy filtracji. Charakterystyka filtrów FIR oraz IIR. Adaptacyjne filtry cyfrowe. Projektowanie filtrów cyfrowych.	4
W10	Zaawansowane metody analizy częstotliwościowej sygnałów dyskretnych.	2
W11	Implementacja algorytmów DSP w procesorach sygnałowych. Budowa i programowanie procesorów DSP. Wybrane zagadnienia implementacyjne.	2
	RAZEM	30



## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Generowanie sygnałów jedno- i wielowymiarowych. skrypty i funkcje pakietu Matlab.	4
L2	Graficzna reprezentacja sygnałów jedno- i wielowymiarowych przy użyciu pakietu MATLAB.	2
L3	Wyznaczanie parametrów sygnałów dyskretnych.	2
L4	Wyznaczanie i analiza reprezentacji sygnałów dyskretnych w przestrzeniach ortonormalnych.	4
L5	Analiza częstotliwościowa sygnałów dyskretnych.	4
L6	Badanie wpływu okien na wyniki analizy sygnałów dyskretnych.	4
L7	Projektowanie i analiza filtrów cyfrowych FIR i IIR.	4
L8	Implementacja algorytmów analizy i przetwarzania sygnałów dyskretnych w procesorach DSP.	6
	RAZEM	30

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia laboratoryjne

M3 Projekty

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>100</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Egzamin

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO****1 Test****KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi nieścisłościami buduje modele matematycznych odniesione do działania systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów.	wykład, laboratorium	EK1 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu i średniej z ocen uzyskanych z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Student buduje modele matematyczne i analizuje ich funkcjonowanie odniesione do cyfrowego przetwarzania sygnałów.		
NA OCENĘ 5	Student buduje modele matematyczne i na podstawie wykonanej analizy funkcjonalnej wprowadza korekty w modelach.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi nieścisłościami przedstawia w formie liczbowej i graficznej wyniki wykonanych obliczeń algorytmów związanych z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów.	wykład, laboratorium	EK2 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu i średniej z ocen uzyskanych z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Student przedstawia w formie liczbowej i graficznej wyniki wykonanych obliczeń dokonując właściwej ich interpretacji.		
NA OCENĘ 5	Student przedstawia w formie liczbowej i graficznej wyniki wykonanych i na bazie właściwej interpretacji potrafi wskazać odpowiednie modyfikacje w celu uzyskania lepszych wyników działania algorytmów CPS.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student wyszukuje niepełne informacje zawarte w literaturze przedmiotu by przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia.	wykład, laboratorium	EK3 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu i średniej z ocen uzyskanych z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Student wyszukuje i korzysta z informacji zawartych w literaturze przedmiotu by przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia.		
NA OCENĘ 5	Student wyszukuje i korzysta z informacji zawartych w literaturze przedmiotu by przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego jak i również wykraczającej poza podany zakres.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi nieścisłościami wyjaśnia matematyczne podstaw wykorzystywane w algorytmach cyfrowego przetwarzania i analizy sygnałów.	wykład, laboratorium	EK4 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu i średniej z ocen uzyskanych z zajęć laboratoryjnych.



NA OCENĘ 4	Student wyjaśnia matematyczne podstaw wykorzystywane w algorytmach cyfrowego przetwarzania i analizy sygnałów.		
NA OCENĘ 5	Student wyjaśnia matematyczne podstaw wykorzystywane w algorytmach cyfrowego przetwarzania i analizy sygnałów wskazując praktyczne aspekty ich wykorzystania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student określa z drobnymi błędami parametry na podstawie których po drobnych modyfikacjach możliwe jest opracowanie działań obejmujących etapy budowy programów wykorzystywanych do cyfrowego przetwarzania sygnałów.	wykład, laboratorium	EK5 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu i średniej z ocen uzyskanych z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Student definiuje parametry i na ich podstawie opracowuje z drobnymi nieścisłościami działania obejmujące etapy budowy programów wykorzystywanych do cyfrowego przetwarzania sygnałów.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie definiuje parametry na podstawie których bezbłędnie opracowuje działania obejmujące etapy budowy programów wykorzystywanych do cyfrowego przetwarzania sygnałów.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia z ocen uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia wystawionych na podstawie egzaminu oraz testu, projektu i sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Do egzaminu przystępuje student, który uzyskał ocenę pozytywną z ćwiczeń laboratoryjnych oraz testu.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	INFP_UP03	Cel1	W1, W3, W6, W7, W8, W9, W10, L1, L2, L3, L4, L5, L6	M1, M2, M3
EK2	INFP_UP06	Cel2	W3, W4, W5, W9, L3, L6, L7, L8	M1, M2, M3
EK3	INFP_UO06	Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M1, M2, M3



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK4	INFP_W01	Cel4	W3, W4, W8, W9, W10, L3, L4, L5, L7	M1, M2, M3
EK5	INFP_UB09	Cel5	W1, W2, W10, W11, L6, L7, L8	M1, M2, M3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zieliński T. P. — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań.*, Warszawa, 2012, WKiŁ
- [2] Szabatin J. — *Podstawy teorii sygnałów.*, Warszawa, 2002, WKiŁ
- [3] Oppenheim A.V, Schafer R. W. — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Warszawa, 1979, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lyons G.R. — *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 1999, WKiŁ
- [2] Stranneby D. — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Warszawa, 2004, BTC

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Piotr Obrzut (kontakt: piotr.obrzut@gmail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr hab. inż. Volodymyr Pohrebennyk, prof. PWSZ (kontakt: vpohreb@gmail.com)

mgr inż. Piotr Obrzut (kontakt: piotr.obrzut@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....