

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

### 1 PRZEDMIOT

|                      |   |
|----------------------|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU     | Analiza i przetwarzanie dźwięków oraz obrazów |
| KOD PRZEDMIOTU       | IT 11.3 AIS C8 15/16                          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe                    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS  | 5   |
| SEMESTRY             | 6   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 6       | 30     |           | 30           |         |            |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie matematycznych podstaw związanych z analizą i przetwarzaniem dźwięków i obrazów.

**Cel 2** Kształtowanie umiejętności w zakresie tworzenia oraz analizowania modeli matematycznych dźwięków i obrazów w oparciu o odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe.

**Cel 3** Nabycie umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów inżynierski w odniesieniu do badanych sygnałów.

**Cel 4** Nabycie umiejętności określania i interpretowania parametrów badanych sygnałów.



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

- a Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Analiza matematyczna"
- b Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Podstawy programowania"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Wiedza: Student definiuje i objaśnia matematyczne podstaw analizy i przetwarzania dźwięków i obrazów.
- EK2** Umiejętności: Student potrafi tworzyć i analizować modele matematyczne sygnałów wykorzystując w tym celu odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe.
- EK3** Umiejętności: Student przeprowadza pomiary inżynierskie sygnałów dźwięków i obrazu.
- EK4** Umiejętności: Student identyfikuje i interpretuje parametry badanych sygnałów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

| LP  | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA GODZIN |
|-----|--|---------------|
| W1  | Podstawowe pojęcia z zakresu analizy i przetwarzania sygnałów. Klasyfikacja sygnałów. Parametry i przestrzeń sygnałów.   | 4             |
| W2  | Dyskretna reprezentacja sygnałów analogowych. Tor przetwarzania analogowo-cyfrowego.   | 2             |
| W3  | Analiza częstotliwościowa sygnałów dyskretnych i jej interpretacja. Transformacje ortogonalne 2D.  | 4             |
| W4  | Cyfrowy tor foniczny i wizyjny. Standardy próbkowania i kwantyzacji sygnałów fonicznych i obrazów. Kompresja dynamiczna. Interfejsy urządzeń fonicznych i wizyjnych. | 4             |
| W5  | Kodowanie dźwięku w procesie zapisu. Percepcja dźwięku (maskowanie czasowe i widmowe). Kompresja dźwięku. Kodowanie perceptualne.                                    | 2             |
| W6  | Podstawowe metody cyfrowej syntezy dźwięku. Filtracja adaptacyjna. Filtracja przestrzenna. Rozpoznawanie sygnałów fonicznych.  | 3             |
| W7  | Podstawowe zagadnienia syntezy, przetwarzania i kompresji mowy. Wytwarzanie mowy.  | 2             |
| W8  | Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych. Dyskretyzacja obrazu. Zasady tworzenia obrazu cyfrowego.  | 2             |
| W9  | Klasyczne metody przetwarzania obrazu. Podział i ogólna charakterystyka algorytmów. Przekształcenia geometryczne i punktowe.   | 3             |
| W10 | Kontekstowa filtracja obrazu. Filtry liniowe i nieliniowe.   | 2             |
| W11 | Przekształcenia morfologiczne. Ogólna charakterystyka typowych i złożonych przekształceń.  | 2             |
|     | RAZEM  | <b>30</b>     |

### LABORATORIUM

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA GODZIN |
|----|---|---------------|
| L1 | Pakiet MATLAB i Biblioteki Przetwarzania Sygnałów (Signal Processing Toolbox) i Przetwarzania Obrazów (Image Processing Toolbox) - metodyka wykorzystania oprogramowania. | 4             |



## LABORATORIUM

| LP  | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA GODZIN |
|-----|--|---------------|
| L2  | Edycja plików dźwiękowych. Wyznaczanie parametrów sygnału dźwiękowego. Generowanie sygnałów dźwiękowych. | 4             |
| L3  | Analiza częstotliwościowa sygnału dźwiękowego.   | 4             |
| L4  | Filtracja sygnału dźwiękowego.   | 2             |
| L5  | Synteza i analiza cyfrowych efektów audio.   | 4             |
| L6  | Elementy zagadnień z zakresu rozpoznawania i synteza mowy.   | 4             |
| L7  | Reprezentacje obrazów cyfrowych. Wczytywanie i zapisywanie obrazów.                                      | 2             |
| L8  | Operacje punktowe na obrazach. Histogramy i procedury DTF obrazu.  | 2             |
| L9  | Filtracja obrazów w dziedzinie przestrzeni. Dwuwymiarowy spłot. Usuwanie zakłóceń w obrazie.             | 2             |
| L10 | Kompresja obrazów. Przetwarzanie obrazów binarnych.  | 2             |
|     | RAZEM  | 30            |

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia laboratoryjne

M3 Symulacja laboratoryjna

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA<br>GODZIN NA<br>ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|--|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |  |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 60   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 3  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 2  |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |  |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30   |
| Opracowanie wyników  | 15   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 15   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>125</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 5  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

F3 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY



| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI  | OPIS WERYFIKACJI EK 1   |
|---------------------|---|----------------------|---|
| NA OCENĘ 3          | Student definiuje i z drobnymi błędami objaśnia matematyczne podstaw analizy i przetwarzania dźwięków i obrazów.  | wykład               | EK1 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu pisemnego.   |
| NA OCENĘ 4          | Student dobrze definiuje i objaśnia matematyczne podstaw analizy i przetwarzania dźwięków i obrazów.  |                      |   |
| NA OCENĘ 5          | Student definiuje i objaśnia matematyczne podstaw analizy i przetwarzania dźwięków i obrazów jednocześnie wskazując praktyczne aspekty ich wykorzystania.                                   |                      |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI  | OPIS WERYFIKACJI EK 2   |
| NA OCENĘ 3          | Student potrafi z pewnymi trudnościami tworzyć i analizować modele matematyczne sygnałów wykorzystując w tym celu tylko nieliczne narzędzia sprzętowe i programowe.                         | wykład, laboratorium | EK2 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu pisemnego i średniej arytmetycznej ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. |
| NA OCENĘ 4          | Student potrafi tworzyć i analizować modele matematyczne sygnałów wykorzystując w tym celu odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe.  |                      |   |
| NA OCENĘ 5          | Student bezproblemowo tworzy, analizuje a w razie potrzeby potrafi udoskonalić modele matematyczne sygnałów wykorzystując w tym celu dobrane przez siebie narzędzia sprzętowe i programowe. |                      |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI  | OPIS WERYFIKACJI EK 3   |
| NA OCENĘ 3          | Student z drobnymi problemami przeprowadza pomiary inżynierskie sygnałów dźwięków i obrazu.   | laboratorium         | EK3 zostanie zweryfikowany na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.                      |
| NA OCENĘ 4          | Student przeprowadza pomiary inżynierskie sygnałów dźwięków i obrazu.   |                      |   |
| NA OCENĘ 5          | Student przeprowadza pomiary inżynierskie sygnałów dźwięków i obrazu i potrafi na bazie własnych wniosków zmodyfikować proces pomiarowy w celu uzyskania określonych wyników.               |                      |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI  | OPIS WERYFIKACJI EK 4   |
| NA OCENĘ 3          | Student z drobnymi nieścisłościami identyfikuje i interpretuje parametry badanych sygnałów.   | laboratorium         | EK4 zostanie zweryfikowany na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.                      |
| NA OCENĘ 4          | Student poprawnie identyfikuje i interpretuje parametry badanych sygnałów.  |                      |   |
| NA OCENĘ 5          | Student identyfikuje i interpretuje parametry sygnałów, wyjaśniając jednocześnie podstawy własnej interpretacji.  |                      |   |



## OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ważona ocen częściowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia na podstawie sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń oraz egzaminu.

## WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Do egzaminu przystępuje student, który uzyskał pozytywną ocenę ze wszystkich sprawozdań, testów oraz z pisemnego zaliczenia z ćwiczeń.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU | ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE   | METODY DYDAKTYCZNE |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|---|--------------------|
| EK1                               | INF_UP03                            | Cel1            | W1, W3, W4, W5, W6, W9, W10, W11, L1, L2, L7                          | M1, M2, M3         |
| EK2                               | INF_UB06, INF_UP03                  | Cel2            | W2, W4, W5, W7, W8, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10 | M1, M2, M3         |
| EK3                               | INF_UB06, INF_UP03                  | Cel3            | W3, W9, L1, L2, L3, L4, L5, L7, L8, L9                                | M1, M2, M3         |
| EK4                               | INF_UB06, INF_UP03                  | Cel4            | W1, W2, W3, W6, W7, W9, L1, L3, L5, L6, L8, L9                        | M1, M2, M3         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wojciechowski J.M. — *Sygnały i systemy*, Warszawa, 2008, WKiŁ
- [2] Zieliński T. — *Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 2009, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Izydorczyk J. Płonka G. — *Teoria sygnałów*, Gliwice, 2006, Helion
- [2] Stranneby Dag — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Warszawa, 2004, Wyd. BTC

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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



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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

| (miejscowość, data) | (odpowiedzialny za przedmiot) | (kierownik zakładu) | (dyrektor instytutu) |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|

PWSZ w Nowym Sączu

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....