**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy przetwarzania cyfrowego sygnałów dźwiękowych i telewizyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marek Dobosz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

PPCDTV

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich 16 , w tym:
a) wykład - 15h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium -0h;
d) projekt - 0h;
e) konsultacje - 3h;
2) Praca własna studenta 15, w tym:
a) przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych i egzaminu - 10h;
b) przygotowanie do 0 h;
c) opracowanie 0 h;
d) studia literaturowe - 5h;

Suma: 31 h (1 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,5 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich:16, w tym:
a) wykład - 15h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt -0h;
e) konsultacje - 1h;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw elektroniki.

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Student w trakcie wykładu zdobywa informacje przygotowujące go do uczestniczenia w procesach tworzenia i przekazu informacji w postaci cyfrowej w szczególności dla potrzeb radiu i telewizji oraz na nośnikach pamięci.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Zapis cyfrowy sygnałów audio i jego właściwości. Wybrane sygnały analogowe i ich widmo amplitudowe.
Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo- analogowe sygnałów dźwiękowych: filtrowanie, próbkowanie, kwantowanie, kodowanie. Standardy częstotliwości. Szum kwantyzacji. Kody bipolarne. Przetwarzanie 1-bitowe. Przetworniki Ʃ-Δ. Kodowanie DPCM; ADM; ADPCM. Dwójkowe kody naturalne, Kodowanie i dekodowanie protekcyjne. Słowa kontrolne, wykrywanie pojedynczych błędnych słów. Kontrola parzystości. Cykliczna kontrola nadmiarowa CRCC. Przeplatanie i rozplatania słów. Kodowanie kanałowe; kody proste (np. NRZ, PE, FM) i złożone (8/14M (EFM), 8/16M, 17RLL). Dither.
Kompresja sygnałów audio. Ogólna charakterystyka kompresji. Kompresja MPEG audio. Kodowanie Huffmana, Bank filtrów wielofazowych. Kodowania podpasmowe, Model psychoakustyczny Schemat kodera MPEG Audio. Kompresja MP3; AC3. MPEG4.
Standardy dźwięku dookólnego
Telewizja HDTV. Rozdzielczości. Częstotliwości próbkowania. Przetwarzanie kolorów. Formaty próbkowania.
Kompresja MPEG sygnałów wideo. Kompresja JPEG i M-JPEG. Koder H263. Koder DCT. Wybieranie zygzakowate. Kwantyzacja współczynników DCT. Kodowanie entropijne. Kodowanie RLC (RLE). Budowa kodera. Rodzina MPEG1-2. Tworzenie makrobloków. Typy obrazów (I,P,B). Predykcja jedno i dwukierunkowa. Kompensacja ruchu. Grupy GOP.
MPEG -4. Koder H264. Modyfikacje w stosunku do kodera H263. Np.: elastyczne podziały bloków, kodowanie VLC Goloba. kodowanie typu slice, filtr struktury blokowej. Koncepcja obiektowa: kodowanie sceny, hierarchiczna i logiczna kompozycja sceny, obiekty naturalne i syntetyzowane komputerowo, standaryzowane metody opisu sceny. Kodowanie kształtu i konturu.
Koncepcja opisu danych audiowizualnych MPEG-7. Istota standardu. Aplikacje. Podstawowe elementy (np.: deskryptory , schematy opisowe, narzędzia systemowe). Segmenty DS. Opis zawartości. Opis zawartości konceptualnej. Deskryptory kształtu i ruchu.

**Metody oceny:**

Testy sprawdzające po każdym dziale tematycznym

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

K. SKARBEK (red.): Multimedia – Algorytmy i standardy kompresji, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1998
W.SKARBEK: Metody reprezentacji obrazów, AOW PLJ, Warszawa 1993
A. CZYŻEWSKI: Dźwięk cyfrowy, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2001
R. TADEUSIEWICZ, M. FLASINSKI: Rozpoznawanie obrazów, PWN, W-wa, 1991
C. Marven, G. Ewers: Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów, W-wa, WKŁ 1999
Materiały dostarczone przez prowadzącego

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PPCDTV2st\_W01:**

Student ma wiedzę dotyczącą przetworzenia do właściwej postaci cyfrowej sygnału do emisji radiowej, telewizyjnej oraz rejestracji na nośniku pamięci.

Weryfikacja:

Testy sprawdzające wiedzę i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W08, K\_W10, K\_W11, K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka PPCDTV2st\_W02:**

Student posiada wiedzę dotyczącą stosowanych metod kompresji sygnałów audio i wideo.

Weryfikacja:

Testy sprawdzające wiedzę i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11, K\_W13, K\_W03, K\_W08, K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, P7U\_W, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PPCDTV\_2st\_U01:**

Potrafi racjonalnie wybrać standard i format przekazu informacji cyfrowej odpowiedni jej typu, przewidywanego zakresu jej rozpowszechniania oraz rodzaju odbiorcy.

Weryfikacja:

Testy sprawdzające umiejętności

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PPSDTV 2st\_K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego rozszerzania wiedzy, oraz ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.

Weryfikacja:

Dyskusje w czasie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR