**Nazwa przedmiotu:**

Systemy telewizyjne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Buchowicz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - podstawowe

**Kod przedmiotu:**

SYTE

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

101
Realizacja przedmiotu obejmuje następujące formy zajęć:
- wykład prowadzony w wymiarze 2 godz. tygodniowo;
- zajęcia laboratoryjne; w ramach tych zajęć student, korzystając z udostępnionego oprogramowania (które jest dostępne w laboratorium, ale może być także zainstalowane na prywatnym komputerze studenta), praktycznie zapoznaje się z zagadnieniami przedstawianymi na wykładzie;
- student może ponadto uczestniczyć w konsultacjach.
Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych – ocenę sprawdzianów z wiedzy związanej z tematyką zadań oraz sprawozdań z realizacji poszczególnych zadań laboratoryjnych;
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianach pisemnym o charakterze testowo-problemowym oraz – w przypadkach wątpliwości co do oceny – na egzaminie ustnym;
- formatywną ocenę związaną z rozwiązaniem przykładowych problemów i zadań przedegzaminacyjnych, a także z interaktywną forma prowadzenia wykładu.
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta wygląda następująco:
- udział w wykładach: 15 x 2 godz. = 30 godz.;
- przygotowanie do kolejnych wykładów (przejrzenie materiałów z wykładu i dodatkowej literatury, analiza przykładów i rozwiązanie przykładowych zadań sformułowanych na wykładzie): 7 godz.
- realizacja zadań laboratoryjnych: 50 godz. (obejmuje także: przygotowanie się do sprawdzianu z wiedzy z zakresu tematyki zadania, zainstalowanie oprogramowania i opanowanie umiejętności wykorzystania go do realizacji zadania oraz przygotowanie sprawozdań z poszczególnych zadań),
- udział w konsultacjach: 2 godz.;
- przygotowanie do kolokwiów (powtórzenie materiału, rozwiązanie przykładowych zadań): 12 godz.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotów:
- Podstawy Techniki Obrazowej (PTO)
- Podstawy Technik Dźwiękowej (PTD)

**Limit liczby studentów:**

40

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z kodowaniem sekwencji wizyjnych i ich transmisją w sieciach radiowych oraz sieciach komputerowych. W ramach przedmiotu omawiane są także wybrane zagadnienia związane z akwizycją i prezentacją sekwencji wizyjnych.

**Treści kształcenia:**

Definicja telewizji, przetwarzanie informacji w torze telewizyjnym
Analiza wizyjna: podstawowe procesy (formaty analizy, przetwarzanie optoelektroniczne, zapamiętywanie, adresowanie) oraz parametry.
Wyświetlacze obrazów: rodzaje wyświetlaczy obrazów, podstawowe parametry procesu syntezy wizyjnej.
Przenoszenie kontrastów w torze wizyjnym, transmisja informacji o barwie, podstawowe sygnały w torze transmisyjnym.
Kompresja i kodowanie sekwencji wizyjnych: koder hybrydowy, kompensacja ruchu, kodowanie transformacyjne, kwantyzacja, kodowanie entropijne; standardy kodowania MPEG, H.26x; kodowanie skalowalne, wielowidokowe, obiektowe.
Multipleksowanie strumieniu elementarnych wideo i dźwięku: strumień programowy i transportowy MPEG-2; kontenery multimedialne MP4, AVI, FLV.
Transmisja w sieciach radiowych: projekt DVB, transmisja w torze satelitarnym (DVB-S/S2), kablowym (DVB-C), naziemnym (DVB-T/T2/H), kodowanie kanałowe, modulacje cyfrowe, możliwości realizacji kanału zwrotnego, usługi interaktywne.
Transmisja w sieciach IP: strumieniowa transmisja danych multimedialnych, transport danych i monitorowanie transmisji (RTP/RTCP), sterowanie transmisją (RTSP). Adaptacyjne strumieniowanie danych multimedialnych z wykorzystaniem protokołu HTTP. Telewizja internetowa IPTV/WebTV.
Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:
A: Porównanie koderów MPEG-2 Video i MPEG-4 AVC/H.264
B: Koder skalowalny MPEG-4 SVC i wielowidokowy MPEG-4 MVC
C: Strumień transportowy MPEG-2
D: Naziemny tor telewizyjny, standard DVB-T
E: Strumieniowanie danych multimedialnych w sieciach IP

**Metody oceny:**

Ocena końcowa z przedmiotu jest wystawiana na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwiów (50%) i ćwiczeń laboratoryjnych (50%), zgodnie z następująca skalą:
Liczba punktów / Ocena
0% ÷50% / 2.0
51%÷60% / 3.0
61%÷70% / 3.5
71%÷80% / 4.0
81%÷90% / 4.5
91%÷100% / 5.0

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

S. Winkler, "Digital Video Quality: Vision Models and Metrics", Wiley, 2005
G. H. Holst, "CMOS/CCD Sensors and Camera Systems", JCD Publishing/SPIE Press, 2007
J.-H. Leee, D. N. Liu, S.-T. Wu, "Introduction to Flat Panel Displays", Wiley, 2008
W. Skarbek, "Multimedia - Algorytmy i standardy kompresji", Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, 1998
C. Poynton, "Digital Video and HDTV: Algorithms and Interfaces", Morgan Kaufmann Publishers, 2003
I. E. G. Richardson, "H.264 and MPEG-4 Video Compression - Video Coding for Next-generation Multimedia", Wiley, 2003
U. Reimers, "Digital Video Broadcasting. The International Standard for Digital Television", Springer, 2001
C. Perkins, "RTP - Audio and Video for Internet", Addison-Wesley, 2006

**Witryna www przedmiotu:**

http://ztv.ire.pw.edu.pl/syte

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka Ocena wyników Spr1:**

Student, który zaliczył przedmiot, posiada podstawową wiedzę na temat: procesów analizy i syntezy obrazów, właściwości i podstawowych parametrów przetworników optoelektronicznych

Weryfikacja:

W\_01

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10, K\_W12, K\_W14

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

**Charakterystyka Ocena wyników Spr2, Lab1, Lab2, Lab3:**

Student, który zaliczył przedmiot, posiada podstawową wiedzę na temat: kompresji i kodowania sekwencji wizyjnych oraz multipleksowania strumieni elementarnych w typowych kontenerach multimedialnych

Weryfikacja:

W\_02

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10, K\_W12, K\_W14

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

**Charakterystyka Ocena wyników Spr3, Lab4, Lab5:**

Student, który zaliczył przedmiot, posiada podstawową wiedzę na temat: transmisji danych multimedialnych w sieciach radiowych oraz sieciach komputerowych, technik zabezpieczania tych danych przed błędami transmisji i ich adaptacji do parametrów toru transmisyjnego.

Weryfikacja:

W\_03

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10, K\_W12, K\_W14

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka Ocenia wyników Lab. 1 - 5:**

Student, który zaliczył przedmiot potrafi scharaktryzować najczęściej stosowane w praktyce techniki kodowania i transmisji sekwencji wizyjnych

Weryfikacja:

U\_01

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U03, K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UU