



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	EiT_S_I_PKD_AEWt
Nazwa modułu	Podstawy kompresji danych
Nazwa modułu w języku angielskim	Fundamentals of Data Compression
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Aparatura Elektroniczna w Telekomunikacji
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektroniki i Systemów Inteligentnych
Koordynator modułu	dr inż. Remigiusz Baran
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Podstawy telekomunikacji, Telekomunikacja analogowa i cyfrowa, Systemy kodowe (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami kompresji bezstratnej oraz stratnej, z uwzględnieniem ich podstaw matematycznych oraz zastosowań w kompresji sygnałów jednowymiarowych oraz wielowymiarowych, w szczególności obrazów, tekstu, mowy i wideo. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów, teorii informacji oraz informatyki niezbędną do zrozumienia podstawowych pojęć związanych z kompresją danych i jej parametrami.	w	K_W01 K_W07 K_W08	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
W_02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat transformat stosowanych w dziedzinie kompresji danych.	w,l	K_W01 K_W13	T1A_W01 T1A_W04
W_03	Ma szczegółową wiedzę na temat metod kompresji bezstratnej i stratnej oraz stosowanych standardów kompresji mowy, obrazów i wideo	w,l	K_W12 K_W13 K_W15 K_W17	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_04	Orientuje się w aktualnych trendach rozwojowych szeroko rozumianych metod kompresji danych i ich aplikacji	w	K_W19	T1A_W05
U_01	Potrafi zaimplementować wybrane algorytmy kompresji stratnej i bezstratnej w środowisku Matlab	l	K_W15	T1A_U09
U_02	Potrafi zbudować schematy wybranych algorytmów kompresji sygnałów mowy i obrazów w środowisku Simulink	l	K_W15	T1A_U09
K_01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	l	K_K03	T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie. Kompresja bezstratna i stratna. Miary jakości kompresji. Kodowanie.	W_01
2	Podstawy kompresji bezstratnej. Elementy teorii informacji. Modele danych. Kodowanie.	W_01
3	Kodowanie Huffmana. Algorytm Huffmana. Kodowanie dynamiczne. Zastosowania kodów Huffmana.	W_03 W_04
4	Kodowanie arytmetyczne. Kodowanie ciągu. Generowanie kodu binarnego. Zastosowania w kompresji obrazów.	W_03 W_04
5	Metody słownikowe. Słownik statyczny i dynamiczny. Zastosowanie w kompresji plików (compress), obrazów (GIF) i danych transmitowanych przez modem (V.42 bis).	W_03
6	Kodowanie predykcyjne. Predykcja z częściowym dopasowaniem. Algorytm CALIC. Standard JPEG-LS. Progresywna transmisja obrazu. Kodowanie długości serii (RLE).	W_03
7	Podstawy kompresji stratnej. Kryteria oceny jakości kompresji. Modele danych (probabilistyczne, liniowe, fizyczne).	W_01
8	Kwantyzacja skalarna. Problem kwantyzacji. Kwantyzacja równomierna. Kwantyzacja nierównomierna. Kwantyzacja adaptacyjna. Kwantyzacja entropijna.	W_03
9	Kwantyzacja wektorowa. Algorytm LBG. Kwantyzatory wektorowe o	W_03



	strukturze drzewiastej. Strukturalne kwantyzatory wektorowe.	W_04
10	Kodowanie różnicowe. Podstawowy algorytm DPCM. Adaptacyjne DPCM. Modułacja delta. Kodowanie mowy i obrazów.	W_03 W_04
11	Przekształcenia matematyczne stosowane w kompresji danych. Szereg i transformata Fouriera. Transformata Z. Własności transformat.	W_02
12	Kodowanie transformatowe. Transformata Karhunenena-Loevego. Transformaty DCT i DST. Transformata WHT. Kwantyzacja i kodowanie. Standard JPEG.	W_02 W_03
13	Kodowanie podpasmowe. Algorytm kodowania podpasmowego. Filtry stosowane w kodowaniu podpasmowym. Algorytm przydziału bitów. Zastosowanie do kodowania mowy, dźwięku i kompresji obrazów.	W_02 W_03 W_04
14	Kompresja falkowa. Analiza wielorozdzielcza i funkcja skalująca. Falki. Kompresja obrazu. Standard JPEG 2000.	W_02 W_03 W_04
15.	Kompresja wideo. Reprezentacja sygnału wideo. Algorytmy dla wideokonferencji i wideofonów. Standardy kompresji wideo MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7.	W_02 W_03 W_04

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1, 2	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z organizacją pracy w laboratorium, prezentacja instrukcji laboratoryjnych, określenie warunków zaliczenia przedmiotu.	K_01
3, 4	Wprowadzenie w środowisko Matlab i Simulink. Przykładowe, programowe implementacje prostych algorytmów przetwarzania sygnałów jedno- i dwuwymiarowych z użyciem specjalizowanych bibliotek narzędziowych z zakresy przetwarzania sygnałów i obrazów.	U_01 U_02
5, 6	Uzupełniająca, programowa implementacja (na podstawie dostarczonego wzorca) i symulacja algorytmu dynamicznego kodowania Huffmana	W_03 U_01 U_02
7, 8	Uzupełniająca, programowa implementacja (na podstawie dostarczonego wzorca) i symulacja kodowania arytmetycznego	W_03 U_01 U_02
9, 10	Uzupełniająca, programowa implementacja (na podstawie dostarczonego wzorca) i symulacja równomiernego kwantyzatora Lloyd-Maxa	W_03 U_01 U_02
11, 12	Implementacje i symulacje schematów kompresji progowej i strefowej w oparciu o kodowanie transformatowe	W_02 U_01 U_02
13, 14	Analiza wybranych algorytmów z zakresu kompresji sygnałów wideo	W_03 W_03 U_01 U_02
15	Zaliczenie programu ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie przedmiotu	K_01

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 W_02 W_03 W_04	Pisemne kolokwium
W_02	Kartkówka wejściowa przed każdymi zajęciami.
U_01	Poprawne wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego przez grupę – protokół z przeprowadzonych badań.
U_02	Poprawne wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego przez grupę i opracowanie sprawozdania.
K_01	Poprawne wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego przez grupę – protokół z przeprowadzonych badań.



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	10
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	70 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,8
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	55 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	65
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,6

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Sayood K.: <i>Kompresja danych - wprowadzenie</i> , Wydawnictwo RM, Warszawa 2002 2. Białasiewicz J.T.: <i>Falki i aproksymacje</i> , WNT, Warszawa 2000
Witryna WWW modułu/przedmiotu	