



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Source and Channel Coding in Radio Communication Systems, PG_00047471						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim), Informatyka (studia w jęz. angielskim), Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	angielski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów i Sieci Radiokomunikacyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Małgorzata Gajewska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Małgorzata Gajewska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	15.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	45	6.0	24.0	75		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami kodowania źródłowego i kanałowego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student potrafi wykonać oprogramowanie symulujące pracę koderów kanałowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U07] potrafi wykorzystać zaawansowane metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę dotyczącą podstawowych metod kodowania źródłowego i kanałowego do zrozumienia metod działania praktycznie wykorzystywanych koderów	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna i rozumie jaką rolę odgrywają poszczególne bloki funkcjonalne w koderach.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student zna metody własności sygnałów metody oraz podstawowe metody oceny jakości sygnałów mowy	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student zna i potrafi omówić metody działania podstawowych koderów źródłowych i kanałowych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	Cel i podstawowe pojęcia kodowania źródłowego, właściwości i modele źródła sygnałów mowy. Modelowanie traktu głosowego. Kwantyzacja skalarna liniowa i nieliniowa Przegląd podstawowych metod kodowania źródłowego Podstawy kodowania typu analiza przez syntezę, kodeki: MPLP, RPE. Podstawy kodowania typu analiza przez syntezę, kodeki: CELP, VSELP. Kryteria oceny jakości syntetyzowanych sygnałów mowy. Kodek RPE-LTP-LPC w systemie GSM. Krótkookresowa analiza predykcyjna. Długookresowa analiza predykcyjna. Synteza sygnału pobudzającego, kwantyzacja APCM, formowanie ramki transmisyjnej, dekoder RPE-LTP-LPC. Kodowanie AMR-ACELP w systemie UMTS/GSM, mechanizmy nadawania/odbioru sygnałów mowy, kodowanie o zmiennej przepływności, format ramki transmisyjnej. Krótkookresowa i długookresowa analiza predykcyjna w koderze ACELP, adaptacyjna książka kodowa Algebraiczna tablica kodowa, dekoder AMR-ACELP. Kodek AMR-WB ACELP. Zastosowanie kodów cyklicznych w systemach radiokomunikacyjnych, przykłady koderów i dekoderów. Kodowanie splotowe, opis kodu za pomocą funkcji generujących i grafu kratowego. Zdolność korekcyjna kodów splotowych, swobodna odległość Hamminga. Miętko i twarde decyzjne dekodowanie kodów splotowych. Algorytm Viterbiego. Złożoność obliczeniowa algorytmu Viterbiego Algorytm dekodowania MAP. Kody splotowe systematyczne i niesystematyczne. Zastosowanie kodów splotowych w systemach radiokomunikacyjnych. Przeplatanie ciągów kodowych kodów splotowych. Wykluczanie bitów z ciągów kodowych kodów splotowych i ich dekodowanie, wpływ wykluczania na zdolności korekcyjne. Turbokody, zasada pracy, zdolności korekcyjne. Turbokody w systemach radiokomunikacyjnych. Dekodowanie turbokodów. Kody LDPC. Dekodowanie kodów LDPC.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	wykład kodowanie źródłowe	50.0%	35.0%
	projekt	50.0%	30.0%
	wykład kodowanie kanałowe	50.0%	35.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Goldberg R. (ed.), A Practical Handbook of Speech Coders. CRC Press LLC, 2000. Hanzo L., Somerville C., Woodard J.: Voice and Audio Compression for Wireless Communications, 2nd Edition. Wiley & Sons, 2007.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie dotyczy	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Omów działanie kodera CELP Algorytm Viterbiego.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy