



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria informacji i kodowania, PG_00048295						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
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	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
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	30		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią informacji i metodami kodowania kanałowego.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez: – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi		Student potrafi szukać ciągów kodowych za pomocą działań matematycznych. Potrafi w praktyce wykorzystać znajomość procedur kodowania.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		Student rozpoznaje modele źródeł informacji. Student przedstawia twierdzenie Shannona. Student wyjaśnia cel stosowania kodowania kanałowego. Student identyfikuje kody detekcyjne i korekcyjne.		[SK2] Ocena postępów pracy		
[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 metody kompresji danych i różne metody kodowania kanałowego. Rozumie funkcje poszczególnych metod kodowania.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kodowanie kanałowe, pojęcie kodu nadmiarowego, cel i schemat systemu telekomunikacyjnego z zabezpieczeniem kodowym, klasyfikacja kodów. Przepustowość kanału, twierdzenie Shannona, granica Shannona 2. Zysk kodowania, zdolność detekcyjna i korekcyjna. Proste kody z detekcją i korekcją błędów, obliczanie prawdopodobieństwa błędów. 3. Blokowe kody liniowe, zasada budowy, macierz generująca. Zespoły kontrolne, macierz testów i jej związek z macierzą generującą. 4. Syndrom błędów, tablica standardowa. Zdolności korekcyjno-detekcyjne zabezpieczenia przed błędami dla kodów blokowych, obliczanie prawdopodobieństwa błędów dekodowania. 5. Optymalizacja dekodowania, reguła największego prawdopodobieństwa a posteriori (MAP) i reguła największej wiarygodności (ML) dla kodów blokowych. 6. Kody cykliczne, algebraiczna struktura kodów cyklicznych. Kodowanie i dekodowanie cykliczne za pomocą rejestrów przesuwanych. 7. Granice kodowania. Wybrane kody blokowe: kody Hamminga i Golaya. 8. Kody splotowe, opis kodu za pomocą grafów stanu i kratowego. 9. Dekodowanie ciągów odebranych dla kodu splotowego, reguła największej wiarygodności, algorytm Viterbiego. Przeplatanie ciągów kodowych kodów blokowych i splotowych. 10. Zasady turbokodowania i turbodekodowania, uwagi o jakości i implementacji. 11. Pojęcia informacji i systemu informacyjnego, sygnały a informacje. Źródła informacji, klasyfikacja, źródła analogowe i cyfrowe. 12. Model on-off sygnału mowy. 13. Miara ilości informacji, entropia źródła, entropia łączna i warunkowa. Ilość informacji wzajemnej dla zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych. 14. Kodowanie źródłowe dla źródeł dyskretnych, nierówność Krafta. Algorytm Huffmana. 15. Algorytm Shannona-Fano i metoda Byte Run. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium	50.0%	45.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
	Aktywność na ćwiczeniach	0.0%	5.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	T.M.Cover, J.A.Thomas : Elements of information theory, John Wiley & Sons Inc.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korzystając z metody Shannona-Fano zbudować optymalny kod, w którym prawdopodobieństwa pojawienia się poszczególnych liter w alfabecie pierwotnym wynoszą odpowiednio 0,5 0,25 0,098 0,052 0,04 0,03 0,019 0,011 Określić: średnią długość słowa kodowego (L_{sr}) entropię maksymalną (H_{MAX}) 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		