



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Information Theory and Coding, PG_00055351						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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			angielski		
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	<p>Effekt kierunkowy</p> <p>[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</p>	<p>Effekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi dobrać metody kodowania odpowiednie dla projektowanego systemu, w zależności od wymaganego stopnia zabezpieczenia przed błędami.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów</p>	<p>Student zna metody kodowania, dekodowania i kompresji. Student potrafi dokonywać na przykład procesu dekodowania dla kodów spłotowych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> <li>– zastosowanie właściwych metod i narzędzi</li> </ul>	<p>Student potrafi szukać ciągów kodowych za pomocą działań matematycznych. Potrafi w praktyce wykorzystać znajomość procedur kodowania.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p> <p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorii, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia</p>	<p>Student zna metody kompresji danych i różne metody kodowania kanałowego. Rozumie funkcje poszczególnych metod kodowania.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kodowanie kanałowe, pojęcie kodu nadmiarowego, cel i schemat systemu telekomunikacyjnego z zabezpieczeniem kodowym, klasyfikacja kodów. Przepustowość kanału, twierdzenie Shannona, granica Shannona</li> <li>2. Zysk kodowania, zdolność detekcyjna i korekcyjna Proste kody z detekcją i korekcją błędów, obliczanie prawdopodobieństwa błędów.</li> <li>3. Blokowe kody liniowe, zasada budowy, macierz generująca. Zespoły kontrolne, macierz testów i jej związek z macierzą generującą.</li> <li>4. Syndrom błędów, tablica standardowa Zdolności korekcyjno-detekcyjne zabezpieczenia przed błędami dla kodów blokowych, obliczanie prawdopodobieństwa błędów dekodowania.</li> <li>5. Optymalizacja dekodowania, reguła największego prawdopodobieństwa a posteriori (MAP) i reguła największej wiarygodności (ML) dla kodów blokowych.</li> <li>6. Kody cykliczne, algebraiczna struktura kodów cyklicznych. Kodowanie i dekodowanie cykliczne za pomocą rejestrów przesuwanych.</li> <li>7. Granice kodowania. Wybrane kody blokowe: kody Hamminga i Golaya.</li> <li>8. Kody spłotowe, opis kodu za pomocą grafów stanu i kratowego.</li> <li>9. Dekodowanie ciągów odebranych dla kodu spłotowego, reguła największej wiarygodności, algorytm Viterbiego. Przeplatanie ciągów kodowych kodów blokowych i spłotowych.</li> <li>10. Zasady turbokodowania i turbodekodowania, uwagi o jakości i implementacji.</li> <li>11. Pojęcia informacji i systemu informacyjnego, sygnały a informacje. Źródła informacji, klasyfikacja, źródła analogowe i cyfrowe.</li> <li>12. Model on-off sygnału mowy.</li> <li>13. Miara ilości informacji, entropia źródła, entropia łączna i warunkowa. Ilość informacji wzajemnej dla zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych.</li> <li>14. Kodowanie źródłowe dla źródeł dyskretnych, nierówność Krafta. Algorytm Huffmana.</li> <li>15. Algorytm Shannona-Fano i metoda Byte Run.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Aktywność na ćwiczeniach	0.0%	5.0%
	Kolokwium z części ćwiczeniowej	50.0%	45.0%
	Egzamin pisemny z teorii	50.0%	50.0%
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	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 ( $L_{\text{sr}}$ ) entropię maksymalną ( $H_{\text{MAX}}$ )	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.