



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kodowe zabezpieczenie transmisji, PG_00048362							
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademycki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0			
Profil kształcenia	ogólnokademycki	Forma zaliczenia			egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformatycznych							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Mariusz Dzwonkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Mariusz Dzwonkowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	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		3.0		42.0	75	
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych kodów stosowanych w telekomunikacji, metod ich opisu, konstrukcji i właściwości zabezpieczania informacji przed błędami pojawiającymi się podczas transmisji przez kanały z zakłóceniami.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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 klasyfikuje, identyfikuje i opisuje najważniejsze kody nadmiarowe stosowane w telekomunikacji, oblicza charakterystyki jakościowe systemów transmisji danych, rozwiązuje problemy doboru zabezpieczenia kodowego w zależności od charakteru zakłóceń.			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [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 klasyfikuje, identyfikuje i opisuje najważniejsze kody nadmiarowe stosowane w telekomunikacji, oblicza charakterystyki jakościowe systemów transmisji danych, rozwiązuje problemy doboru zabezpieczenia kodowego w zależności od charakteru zakłóceń.			[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów		Student klasyfikuje, identyfikuje i opisuje najważniejsze kody nadmiarowe stosowane w telekomunikacji, oblicza charakterystyki jakościowe systemów transmisji danych, rozwiązuje problemy doboru zabezpieczenia kodowego w zależności od charakteru zakłóceń.			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Wprowadzenie, podział kodowania nadmiarowego, struktura blokowa systemu transmisji informacji cyfrowych. Zakłócenia i błędy w kanałach transmisji danych: zakłócenia addytywne i multiplikatywne. Zastosowanie kodów nadmiarowych: systemy ARQ i FEC. Podstawowe pojęcia związane z teorią informacji: zysk kodowy, waga ciągu kodowego, odległość Hamminga, zawartość informacyjna. Metody dekodowania: dekodery twarido- i miętko-decyzyjny. Optymalna reguła dekodowania korekcyjnego: dekodery maksymalnego prawdopodobieństwa a'posteriori MAP, dekodery maksymalnej wiarygodności ML. Klasyfikacja kodów nadmiarowych: kody blokowe, splotowe, liniowe, cykliczne, binarne, niebinarne, systematyczne, niesystematyczne. Elementy algebry dla potrzeb teorii kodów: grupy, pierścienie, ciała, ciała skończone i konstrukcja ich rozszerzeń, macierzowa i wielomianowa reprezentacja elementów ciała, dzielenie wielomianów. Kody blokowe. Struktury algebraiczne stosowane w kodach blokowych, zdolność detekcyjna i korekcyjna kodu. Kody liniowe. Tablica standardowa kodu liniowego, macierzowy opis kodu liniowego, liniowy kod dualny, kodowanie i dekodowanie dla liniowych kodów blokowych, granica Hamminga. Przykłady liniowych kodów blokowych: liniowe kody Hamminga, kody LDPC. Podstawowe modyfikacje kodów liniowych: wydłużanie, skracanie, rozszerzanie, przebijanie, dołączanie, okrawanie. Kody iterowane i łączone. Kod o stałej wadze. Kody cykliczne. Formalizm wielomianowy, wielomiany generujące kody cykliczne, cykliczny kod dualny, algorytm kodowania i dekodowania cyklicznego, macierzowy opis kodów cyklicznych. Przykłady blokowych kodów cyklicznych: cykliczne kody Hamminga, kody maksymalnej długości, kody BCH, kody Reeda-Solomona.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 683 794 786"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prezentacja seminaryjna</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Egzamin</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Prezentacja seminaryjna	50.0%	40.0%	Egzamin	50.0%	60.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Prezentacja seminaryjna	50.0%	40.0%										
Egzamin	50.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>Lin S., Costello D. J., Error Control Coding: Fundamentals and Applications, Prentice-Hall 1983</p> <p>Wesołowski K., Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKiŁ 2006</p> <p>MacKay D. J.C., Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press (2003)</p> <p>Siedler J., Systemy przesyłania informacji cyfrowych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne (1972)</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zdefiniuj rodzaje błędów na bazie zakłóceń występujących w kanałach transmisji danych.</p> <p>Porównaj systemy ARQ i FEC.</p> <p>Przedstaw klasyfikację kodów nadmiarowych.</p> <p>Zakoduj ciąg informacyjny przy użyciu wybranych kodów liniowych i cyklicznych.</p> <p>Zdekoduj odebrany ciąg dla wybranych kodów liniowych i cyklicznych.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											