



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane techniki transmisji w systemach bezprzewodowych [S2EIT1E-TIT>ZTTwSB]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja/Electronics and Telecommunications

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Technologie informacyjno-telekomunikacyjne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Maciej Krasicki

maciej.krasicki@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawy nt. propagacji sygnałów w kanale bezprzewodowym, systemy bezprzewodowe, modulacje cyfrowe, zasady prowadzenia symulacji cyfrowej

Cel przedmiotu

Celem kursu jest przedstawienie studentom wiedzy nt. nowatorskich technik kodowania i modulacji sygnału, w tym wynalezionych w Politechnice Poznańskiej. Kurs rozpoczyna się od przypomnienia algorytmu Viterbiego. Następnie rozważana jest miękkoodecyzyjna wersja algorytmu (Soft-Output Viterbi Algorithm) dla podkreślenia zalet stosowania algorytmów miękkoodecyzyjnych. W odpowiednim momencie wprowadzana jest modulacja BICM wraz z jej rozszerzeniem, polegającym na użyciu iteracyjnego odbiornika. Na koniec omawiane są wybrane ulepszenia, jak nieregularna modulacja BICM-ID czy też niejednoznaczne odwzorowanie bitów w elementy sygnału. Studenci dowiedzą się także jak używać wykresu EXIT do oceny zbieżności procesu iteracyjnego dekodowania.

Przedmiotowe efekty uczenia się

brak

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się są weryfikowane podczas egzaminu ustnego. Studentom zadawane są otwarte pytania dotyczące tematów poruszanych na wykładzie. W przypadku dużej liczby studentów, odbywa się egzamin pisemny, także w formie otwartych pytań.

Ocena z laboratorium jest ustalana na podstawie punktów zdobywanych przez studentów za wykonanie poszczególnych zadań.

Treści programowe

brak

Tematyka zajęć

Wykład: dekodery Viterbiego, dekodery SOVA, modulacja BICM i jej zastosowania, wpływ zastosowanej reguły odwzorowania na efektywność systemu, analiza wykresów EXIT, metody obliczania granic prawdopodobieństwa błędu, prawdopodobieństwo zdarzenia błędu, modulacja BICM z iteracyjnym dekodowaniem, kodowanie przestrzenno-czasowe dla systemów opartych o BICM, technika identyfikacji stacji z wykorzystaniem zastosowanej reguły odwzorowania (LABRID).

Ćwiczenia laboratoryjne: analiza właściwości kodów splotowych, odległość swobodna kodu, widmo kodu, modulacja BICM(-ID), obliczanie prawdopodobieństwa PEP, asymptotyczny zysk kodowania, symulacja Monte Carlo

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja z wykorzystaniem slajdów, dyskusja w oparciu o artykuły naukowe

Ćwiczenia laboratoryjne: studenci uruchamiają skrypty w języku MATLAB dostarczone przez prowadzącego dla zebrania pomiarów i wyciągnięcia odpowiednich wniosków. Najbardziej zaawansowani studenci są proszeni o implementację dodatkowych funkcji dla rozpatrzenia dodatkowych scenariuszy badawczych.

Literatura

Podstawowa:

K. Wesolowski, "Introduction to Digital Communication Systems", Wiley 2009
artykuły naukowe dostępne bezpłatnie na platformie IEEExplore

Uzupełniająca:

A. Alvarado, "Towards Fully Optimized BICM Transmissions", Chalmers University of Technology, 2010
L. Szczecinski, A. Alvarado, "Bit-Interleaved Coded Modulation. Fundamentals, Analysis and Design", Wiley 2015

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	35	1,00