

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zaawansowane techniki transmisyjne		Kod 1010811161010810209
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Radiokomunikacja	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Paweł Szulakiewicz, prof. nadzw. email: szulak@et.put.poznan.pl tel. 61 6653870 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw radiokomunikacji, w tym modulacji cyfrowych, metod generowania sygnałów radiokomunikacyjnych i metod ich odbioru, odbioru korelacyjnego i z filtrem dopasowanym. Posiada podstawową wiedzę na temat własności kanałów radiokomunikacyjnych i zakłóceń sygnałów. [K1_W14] Zna podstawy symulacji systemów telekomunikacyjnych. [K1_W16]
2	Umiejętności:	Rozumie i potrafi analizować systemy telekomunikacyjne. Zna języki programowania i podstawy symulacji systemów w celu oceny ich parametrów. [K1_U13]
3	Kompetencje społeczne	Rozumie znaczenie radiokomunikacji i posiada potrzebę pogłębiania wiedzy i umiejętności w tym zakresie [K1_K01]
Cel przedmiotu:		
<p>Zapoznanie studentów z nowoczesnymi i zaawansowanymi technikami transmisji w radiokomunikacji. Nacisk jest położony na zrozumienie zaawansowanych problemów i technik radiokomunikacyjnych, a mniejsza uwagę przykładana do ich szczegółowego matematycznego opisu, który jest zawarty w obowiązkowych artykułach naukowych.</p> <p>Poruszane problemy dotyczą modulacji kodowanych kratowo (TCM), dekodera Viterbiego (VA, LVA, CVA), sygnałów z ciągłą modulacją fazy (CPM), systemów BICM oraz dekodowania iteracyjnego.</p> <p>Celem jest także wykonanie przez studenta symulacji działania wybranego systemu radiokomunikacyjnego i oceny jego parametrów (Matlab lub C+).</p>		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student posiada znajomość działania algorytmu Viterbiego, systemów TCM, CPM, BICM oraz przykładów odbioru iteracyjnego. - [K1_W17, K1_W15, K1_W14]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi zanalizować działanie i opisać system radiokomunikacyjny TCM, CPM, BICM, BICM-ID. - [K1_W15] 2. Potrafi zrealizować programowo dekodery działające wg algorytmu VA, LVA lub CVA - [K1_U15] 3. Potrafi ocenić w drodze symulacji proste systemy radiokomunikacyjne z modulacją TCM, CPM oraz system BICM.. - [K1_U15]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student rozumie konieczność pogłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie systemów radiokomunikacyjnych - [K1_K01] 2. Ma świadomość drogi rozwojowej kolejnych generacji systemów radiokomunikacyjnych - [K1_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Egzamin ustny (15 - 20 minutowa rozmowa z studentem) na temat wybranych losowo problemów poruszanych w trakcie wykładów. Lista problemów egzaminacyjnych jest znana studentom.		
Sprawdzenie i ocena wykonanej przez studenta symulacji wybranego systemu radiokomunikacyjnego.		
Treści programowe		
<p>Wprowadzenie do kodowania splotowego i algorytmu Viterbiego (VA, CVA, LVA). Modulacje kodowane kratowo (TCM), dfree, odległość Euklidesa. Sygnały CPM i ich dekompozycja. Sygnał MSK i GMSK, generowanie i odbiów tych sygnałów. Własności widmowe wybranych sygnałów. Sygnały OFDM, jego własności. Przykłady zastosowania omówionych sygnałów w systemach telekomunikacyjnych.</p> <p>Ćwiczenia polegają na wykonaniu eksperymentu symulacyjnego umożliwiającego ocenę wybranego systemu telekomunikacyjnego.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Ungerboeck "Channel coding with multilevel/phase signals" IEEE Tr. on Inf. Theory, Vol. 28, No. 1, Jan. 1982 2. C. E. Sundberg "List Viterbi decoding algorithms with applications" IEEE Tr. on Commun., vol. 42, No. 2/3/4, 1994 3. B. Rimoldi "A decomposition approach to CPM", IEEE Tr. on Inf. theory, vol. 34, No. 2, march 1988 4. Zehavi "8PSK trellis codes for rayleigh channel", IEEE Tr. on Commun. vol. 40 No. 5, 1992 5. X. Li, J.A.Ritcey "Bit interleaved coded modulation with iterative decoding ...", El. Letters, 14th May, 1998, vol. 34, No. 10 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inne artykuły Ritcey'a 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładzie	30	
2. Udział w laboratorium	15	
3. Przygotowanie do laboratorium i opracowanie raportu (sprawozdania)	20	
4. Przygotowanie do egzaminu	20	
5. Udział w egzaminie	2	
6. Konsultacje z wykładowcami	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1