

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Telekomunikacja bezprzewodowa		Kod 1010802221010812341
Kierunek studiów Techniczne Zastosowania Internetu	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Adrian Kliks email: akliks@et.put.poznan.pl tel. +48 61 665 3913 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	K_W01 posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, informatyki i telekomunikacji, przydatną w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych z tych dziedzin K_W013 ma uporządkowaną wiedzę z teorii sygnałów i sieci bezprzewodowych
2	Umiejętności:	K_U01 - potrafi efektywnie korzystać z dostępnych źródeł danych, zarówno w formie klasycznej (teksty i książki), jak i nowoczesnej (Internet, fora dyskusyjne, bazy danych itp.); K_U02 - potrafi efektywnie porozumiewać się i wymieniać informacje przy pomocy nowoczesnych technik informacyjno-telekomunikacyjnych, także w języku angielskim
3	Kompetencje społeczne	K_K01 - zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularno- naukowymi z zakresu studiowanego obszaru wiedzy;
Cel przedmiotu: Omówienie budowy i zasad działania systemów współczesnej telekomunikacji bezprzewodowej		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma podstawową wiedzę w zakresie kluczowych osiągnięć telekomunikacji; wiedza ta jest uporządkowana, przy czym wiedza praktyczna jest poparta szeroką bazą teoretyczną - [K_W02] 2. Zna podstawowe zasady projektowania systemów telekomunikacyjnych (systemy przewodowe i bezprzewodowe, analogowe i cyfrowe) - [K_W04] 3. Zna podstawowe technologie stosowane do rozwiązywania problemów praktycznych z zakresu telekomunikacji (systemy bezprzewodowe); - [K_W04] 4. Ma uporządkowaną i wiedzę z teorii sygnałów, radiokomunikacji, propagacji fal radiowych, sieci bezprzewodowych i sieci stałych oraz ich standardów - [K_W013]		
Umiejętności:		

1. Potrafi integrować kluczową wiedzę z zakresu fizyki, i telekomunikacji oraz obszarów pokrewnych i wykorzystywać ją do analizy możliwości zastosowań i implementacji wybranych systemów bezprzewodowych; - [K_U09]
2. Potrafi zaproponować ulepszenia aktualnie dostępnych rozwiązań z zakresu stosowania nowoczesnych bezprzewodowych systemów telekomunikacyjnych - [K_U10]
3. Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z propagacją sygnałów telekomunikacyjnych oraz projektowaniem i wymiarowaniem systemów telekomunikacyjnych - [K_U12]
4. Potrafi rozwiązać typowe zadania i problemy techniczne związane z oceną, analizą i budową popularnych bezprzewodowych systemów i sieci telekomunikacyjnych - [K_U12]
Kompetencje społeczne:
1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularno- naukowymi z zakresu telekomunikacji bezprzewodowej; - [K_K01]
2. Rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu nowoczesnych cyfrowych systemów telekomunikacyjnych - [K_K04]
3. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych problemów transmisji w systemach telekomunikacyjnych i związanych z nimi wyzwań, przed którymi stoi Internet przyszłości - [K_K07]
4. Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywania problemów projektowania systemów telekomunikacyjnych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne. - [K_K08]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Pisemny egzamin z zakresu treści wykładowych (pytania problemowe) Zaliczenie ćwiczeń na podstawie rozwiązywanych zadań rachunkowych oraz dwóch kolokwium pisemnych
Treści programowe
Wykład: 1. Podstawowe zasady transmisji radiowej 2. Własności różnych kanałów radiowych wykorzystywanych w systemach radiokomunikacyjnych ? zjawiska fizyczne określające ich własności 3. Metody wielodostępu stosowane w kanałach radiowych 4. Podstawy działania systemów z rozpraszaniem widma 5. Zasada działania systemu GSM ? architektura sieci dostępu radiowego oraz sieci stałej, warstwa fizyczna i warstwy wyższe 6. Zasada działania transmisji danych w systemie GSM (GPRS oraz EDGE) 7. Podstawy funkcjonowania systemu UMTS oraz jego udoskonaleń w zakresie transmisji danych (HSDPA i HSUPA) 8. Podstawy funkcjonowania systemu LTE 9. Wielotonowa transmisja danych i dostęp radiowy (WiMAX i WiFi) 10. Transmisja multimedialna w systemach radiokomunikacyjnych (DVB-T i DVB-H) 11. System Bluetooth, ZigBee i ich zastosowania 12. Perspektywy rozwoju telekomunikacji bezprzewodowej ? LTE-A, radio kognitywne, transmisja V2X Ćwiczenia: 1. Propagacja sygnału w wolnej przestrzeni i rzeczywistych warunkach 2. Budżet mocy łącza 3. Modelowanie kanałów w warunkach chwilowych 4. Obliczenia poziomu sygnałów za pomocą modeli propagacyjnych 5. Obliczenia stosunku mocy sygnału do mocy zakłóceń dla różnych konfiguracji komórek i różnych systemów (FDMA, TDMA i CDMA) 6. Podstawowe obliczenia ruchu telekomunikacyjnego w komórkach i ich wymiarowania dla różnych systemów radiokomunikacyjnych
Literatura podstawowa: 1. Krzysztof Wesołowski, ?Systemy radiokomunikacji ruchomej?, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2003 r.
Literatura uzupełniająca: 1. A. Molisch, ?Wireless Communication Systems?, John Wiley & Sons, 2005 r. 2. G. Stueber, ?Principles of Mobile Communication Systems?, Kluwer Academic Publishers, 2003 r.
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność		Czas (godz.)
1. Przygotowanie do egzaminu		10
2. Przygotowanie do ćwiczeń (do każdej jednostki)		1
3. Przygotowanie do kolokwium		5
4. Uczestnictwo w zajęciach		60
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	2