

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Systemy radiokomunikacji ruchomej i satelitarnej</b>		Kod <b>1010802111010810863</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>  <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> prof. dr hab. inż. Krzysztof Wesołowski                      prof. dr hab. inż. Krzysztof Wesołowski email: wesolows@et.put.poznan.pl                              email: wesolows@et.put.poznan.pl tel. 0616653812    tel. 0616653812 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji                              Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań                                      ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych [K1_W15] Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji [K1_W17] Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw radiokomunikacji, w zakresie architektury i działania sieci mobilnych 2G, 3G, ma podstawową wiedzę w zakresie najważniejszych standardów, architektury i działania bezprzewodowych sieci lokalnych i metod dostępu radiowego [K1_W14]
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach. [K1_U15] Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość transmisji sygnałów cyfrowych w torach radiowych. Potrafi wybrać właściwe metody odbioru sygnałów cyfrowych dobrane do parametrów transmisyjnych i zniekształceń wprowadzanych przez kanał radiowy. [K1_U19] Potrafi dokonać porównania systemów i standardów transmisji radiowej i dokonać wyboru właściwego sposobu transmisji lub standardu bezprzewodowego w określonych warunkach transmisyjnych i przy określonej mobilności użytkowników [K1_U23]
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się [K1_K01] Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoją współczesne systemy radiokomunikacyjne, posiada świadomość wpływu takich systemów na kształtowanie społeczeństwa informacyjnego [K1_K04]
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstaw teoretycznych i standardów opisujących zasady działania nowoczesnych systemów radiokomunikacji ruchomej, szczególnie komórkowych 3G i 4G i bezprzewodowego szerokopasmowego dostępu do sieci stałych oraz wybranych zagadnień cyfrowych systemów satelitarnych		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie działania systemów komórkowych opartych na zasadzie rozpraszania widma i transmisji OFDM - [K2_W06] 2. Ma wiedzę na temat problemów i metod związanych z działaniem pola elektromagnetycznego w systemach radiokomunikacyjnych - [K2_W04] 3. Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów w systemach radiokomunikacyjnych - [K2_W09]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Potrafi analizować standardy 3GPP nowoczesnych systemów radiokomunikacyjnych w języku angielskim - [K2_U01] 2. Jest zorientowany w standardach 3GPP dotyczących systemów UMTS/HSPA i LTE - [K2_U08] 3. Potrafi dokonać oceny i porównać działanie systemów 3G i 4G - [K2_U06] 4. Potrafi ocenić parametry systemów satelitarnych - [K2_U10]
<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. Rozumie znaczenie standardów radiokomunikacyjnych w działaniu systemów komórkowych i uwarunkowania prawne z tym związane - [K2_K03] 2. Rozumie znaczenie systemów bezprzewodowych naziemnych i satelitarnych dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego - [K2_K07] 3. Ma poczucie odpowiedzialności za realizację projektu sieci komórkowej i jego znaczenia dla środowiska i człowieka - [K2_K05]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
Egzamin z przedmiotu i zaliczenie ćwiczeń		
<b>Treści programowe</b>		
Krótka historia systemów bezprzewodowych, systemów satelitarnych i ich standardów. Powtórzenie wiadomości o propagacji sygnałów, interferencjach, zanikach i zakłóceniach w kanałach radiokomunikacyjnych. Sieci komórkowe CDMA - omówienie systemu UMTS i jego rozszerzeń (HSDPA, HSUPA, HSPA). Ewolucja systemów komórkowych wg ITU-R: IMT-Advanced, UMTS-LTE - podstawowe informacje o LTE i WiMAX (IEEE 802.16). Łącze satelitarne, propagacja na drodze satelita - ziemia. Wielodostęp. Stacje naziemne. Przykłady systemów i sieci satelitarnych (VSAT, systemy komunikacji osobistej (Iridium, Globalstar). Kierunki rozwoju radiokomunikacji - tendencje w rozwoju systemów 4G		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, wyd. 3, WKiŁ, Warszawa, 2003 2. J. Kołakowski, J. Cichocki, UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji, WKiŁ, Warszawa, 2003 3. R. Zieliński, Systemy satelitarne, WNT, Warszawa, 2007		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. G. L. Stüber, ?Principles of Mobile Communications?, 2nd ed., Kluwer, Boston 2001 2. A. Goldsmith, ?Wireless Communications?, Cambridge University Press, New York, 2005 3. H. Holma, A. Toskala, WCDMA for UMTS - HSPA Evolution and LTE, Wiley, Chichester, 2010		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w ćwiczeniach tablicowych	15	
3. Przygotowanie się do ćwiczeń tablicowych	10	
4. Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	15	
5. Przygotowanie się do egzaminu	15	
6. Udział w egzaminie	2	
7. Konsultacje	3	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1