

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: DIGITAL AND ANALOG TELECOMMUNICATION		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: Control, Electronic, And Information Engineering; WYDZIAŁ AEI				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Electronics				
9. Semestr: 3				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, RAu3				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Jacek Izydorczyk				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: : It is assumed that students passed the following courses: Fundamentals of Signal Processing.				
16. Cel przedmiotu: The course aims to familiarize students with the basic technical issues of a modern digital and analog communications.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna podstawowe parametry opisujące różne modułacje cyfrowe w paśmie podstawowym	SP	WT, WM	K_W22
W2	Ma wiedzę dotyczącą technik modulacji w łączy radiowym	SP	WT, WM	K_W22
W3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą kanałów z zanikami	SP	WT, WM	K_W22
U1	Potrafi pozyskać informacje z anglojęzycznej literatury, dotyczące technik modulacji cyfrowej stosowanych we współczesnych systemach transmisji danych	SP	WT, WM	K_U01
U2	Potrafi skorzystać z dokumentacji publikowanej przez ITU.	SP	WT, WM	K_U01
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W.: 30				

19. Treści kształcenia:**Wykład**

The lectures focuses on digital modulation schemes:

1. Introduction – bandwidth, power, error probability.
2. Information about basic digital modulation schemes.
 - Pulse Amplitude Modulation (PAM)
 - Phase Shift Keying (PSK)
 - Quadrature Amplitude Modulation (QAM).
3. Modulation schemes for the wireless channel :
 - Offset QPSK
 - Minimum Shift Phase Keying MSK
 - $\pi/4$ -QPSK
 - Continuous-phase Modulation (CPM)
 - GMSK
 - Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (OFDM)
 - Spread Spectrum Modulation.
4. Power spectrum of modulated signal
 - Power spectrum of stationary random process
 - Power spectrum of cyclostationary random process
 - Power spectrum of FM signal – Woodward Theorem
5. Digital transmission over Fading Channel
 - Radio channel fading
 - Frequency flat, slowly-fading channels
 - Rice fading channel
 - Rayleigh fading channel
 - Worse than Rayleigh fading channel
 - Error probability during transmission over fading channel
 - ϵ -capacity of the fading channel and power margin
 - Radio channel diversity
 - Single input multiple output channel (SIMO)
 - Multiple input multiple output channel

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Digital data transmission in baseband channel.
2. Modulations for wireless channel.
3. QAM modulation.
4. OFDM modulation.
5. Digital Video Broadcasting DVB
6. Spread Spectrum Modulation

20. Egzamin: nie

21. Literatura podstawowa:

- [1] S. BENEDETTO, E. BIGLIERI, *Principles of Digital Transmission with Wireless Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1999.
 [2] J.G. PROAKIS, *Digital Communications*, McGraw – Hill, 2000
 [3] F. XIONG: *Digital Modulation Techniques*, Artech House 2000.

22. Literatura uzupełniająca:

- [1] J.Y.C. CHEAH, *Practical wireless data modem design*, Artech House, 1999.
 [2] R.L. FREEMAN, *Radio System Design for Telecommunications*, John Willey & Sons, 1997.
 [3] J.D. GIBSON /red./, *The communications handbook*, CRC Press, Boca Raton, 1997.
 [4] I. GLOVER, P. GRANT, *Digital Communications*, Prentice Hall, London, 1998.
 [5] J. KURZWEIL, *An introduction to digital communications*, John Wiley & Sons, New York, 2000.
 [6] B.P. LATHI, *Modern Digital and Analog Communication Systems*, Oxford University Press, 1998.
 [7] E.A. LEE, D.G. MESSERSCHMITT, *Digital Communications*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1994.
 [8] B. SKLAR, *Digital Communications. Fundamentals and Applications*, Prentice Hall 2001.
 [9] D.J. TORRIERI, *Principles of Secure Communicattion Systems*, Artech House, Boston, 1992.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/15
2	Ćwiczenia	15/30
3	Laboratorium	15/30
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	5/10
	Suma godzin	45/75

24. Suma wszystkich godzin: 120**25. Liczba punktów ECTS: 4****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)