

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: CELLULAR PHONE SYSTEMS		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: 2				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, RAu3				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Wojciech Sułek				
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: Computer Networks and Fundamentals of Signal Processing.				
16. Cel przedmiotu: The course aims to familiarize students with the basic technical issues of a modern standard for high-speed wireless communications for mobile phones and data terminals (LTE - Long Term Evolution) on the background of earlier-generation mobile networks.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna podstawowe parametry łącza radiowego sieci LTE oraz sieci komórkowych wcześniejszych generacji	SP	WT, WM	K_W22
W2	Ma wiedzę dotyczącą technik modulacji w łączu radiowym LTE	SP	WT, WM	K_W22
W3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą funkcjonowania jednolitej sieci pakietowej EPC	SP	WT, WM	K_W22
U1	Potrafi pozyskać informacje dotyczące funkcjonowania szerokopasmowych sieci mobilnych z fachowej anglojęzycznej literatury	SP	WT, WM	K_U01
U2	Potrafi skorzystać z dokumentacji publikowanej przez organizacje standaryzacji sieci mobilnych	SP	WT, WM	K_U01
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W.: 30				

19. Treści kształcenia:**Wykład**

The lectures focuses on operation of the fourth generation (4G) mobile broadband networks (LTE) and includes the following topics:

- Introduction - presentation of the development over the years and the parameters of packet data transmission in mobile networks: the GPRS, via HSPA, HSPA +, to the LTE.
- Basic information about the LTE (Long Term Evolution), described in 3GPP group documents.
- LTE Physical Layer: methods of coding and modulation techniques, parameters of the radio link and methods of adaptation to the existing propagation conditions.
- Data Link Layer: MAC (Medium Access Control) and RLC (Radio Link Control).
- RRC (Radio Resource Control) functionality; the dynamic allocation of the radio link resources (subchannels).
- Network layer; the conception of Evolved Packet Core used to transfer both data and voice signals.
- Mobile broadband access devices, network devices and the current state of development of broadband networks in Poland and abroad.
- Recent extension of the standard, such as described in the 3GPP LTE Release 10 (LTE-Advanced).
- Prospects for development of mobile broadband networks in the near future.

20. Egzamin: nie

21. Literatura podstawowa:

H. G. Myung, *3GPP Long Term Evolution: A Technical Overview*, John Wiley & Sons 2011

E. Dahlman, S. Parkvall, J. Skold, *4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband*, Elsevier Science Publishers 2011

M. Ergen, *Mobile Broadband: Including WiMAX and LTE*, Springer-Verlag 2010

22. Literatura uzupełniająca:

M. Stasiak, M. Głąbowski, A. Wiśniewski, P. Zwierzykowski, *Modelling and Dimensioning of Mobile Networks From GSM to LTE*, John Wiley & Sons 2010

H. Holma, A. Toskala, *LTE for UMTS: Evolution to LTE-Advanced*, John Wiley & Sons 2011

L. Korowajczuk, *LTE, WiMAX and WLAN Network Design, Optimization and Performance Analysis*, John Wiley & Sons 2011

M. Poikselka, H. Holma, J. Hongisto, J. Kallio, A. Toskala, *Voice over LTE (VoLTE)*, John Wiley & Sons 2012

3GPP TS 36.300 v8.12.0, *Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall Description*; Release 8, ETSI 2010

3GPP TS 36.300 v10.6.0, *Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall Description*; Release 10, ETSI 2012

3GPP TS 136.201 v8.3.0, *Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Long Term Evolution (LTE) physical layer; General description*, Release 8, ETSI 2009

3GPP TS 136.201 v10.0.0, *Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Long Term Evolution (LTE) physical layer; General description*, Release 10, ETSI 2011

3GPP TS 123.002 v10.4.0, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Network architecture*, Release 10, ETSI 2012

3GPP TS 123.206 v7.5.0, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Voice Call Continuity (VCC) between Circuit Switched (CS) and IP Multimedia Subsystem (IMS)*; Release 7, ETSI 2008

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/15
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	0/0
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	5/10
	Suma godzin	35/25

24. Suma wszystkich godzin: 60**25. Liczba punktów ECTS: 2****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): 0****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

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