



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Redes Móviles e Sen Fíos	Code	614G01061	
Study programme	Grao en Enxeñaría Informática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth	Obligatoria	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Electrónica e Sistemas			
Coordinador	Escudero Cascon, Carlos Jose	E-mail	carlos.jose.escudero.cascon@udc.es	
Lecturers	Bregains Rodriguez, Julio Claudio Castro Castro, Paula Maria Escudero Cascon, Carlos Jose	E-mail	julio.bregains@udc.es paula.castro@udc.es carlos.jose.escudero.cascon@udc.es	
Web	moodle.udc.es/			
General description	Perspectiva global. Conceptos fundamentais. Transmisión nas redes sen fíos. Antenas e hardware de radiofrecuencia. Estándares e protocolos. Despregue e instalación dunha rede sen fíos.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A17	Coñecemento e aplicación das características, funcionalidades e estrutura dos sistemas distribuídos, as redes de computadores e internet, e deseñar e implementar aplicacións baseadas nelas.
A38	Capacidade para deseñar, despregar, administrar e xestionar redes de computadores.
B1	Capacidade de resolución de problemas
B3	Capacidade de análise e síntese
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes				
Learning outcomes		Study programme competences		
Coñecer os fenómenos básicos da propagación das ondas de radio.		A17	B1	C2
		A38	B3	C3
				C4
				C6
				C7
				C8



Coñecer os principios básicos da transmisión da información en redes sen fíos.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8
Coñecer os equipos hardware máis comúns dunha rede sen fíos.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8
Entender e estimar a área de cobertura dunha rede sen fíos.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8
Planificar o despregamento dunha rede sen fíos.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8

Contents	
Topic	Sub-topic
Tema 1: Introducción. Perspectiva global	1.1. Orixe das comunicacións sen fíos 1.2. Redes de telefonía móbil 1.3. Redes de datos 1.4. Redes satelitais
Tema 2: Conceptos fundamentais	2.1 Revisión da terminoloxía 2.1.1. Frecuencia e lonxitude de onda 2.1.2. Ganancia e atenuación. Decibelios 2.1.3. Relación sinal a ruído 2.1.4. Multitrexecto e fading. Diversidade 2.1.5. Modulación e tipos 2.1.6. Multiplexación e tipos 2.1.7. Polarización e tipos 2.2. Radiofrecuencia. Espectro radioeléctrico



<p>Tema 3: Transmisión nas redes sen fíos</p>	<p>3.1 Conceptos básicos de propagación do sinal</p> <p>3.1.1. Atenuación en espacio libre</p> <p>3.1.2. LOS e NLOS</p> <p>3.1.3. Modelos básicos de propagación</p> <p>3.1.4. Fading e efecto Doppler</p> <p>3.2. Cálculo de radioenlaces</p> <p>3.3. Redes celulares</p> <p>3.3.1. Concepto e arquitectura dunha rede celular</p> <p>3.3.2. Xeometría da célula</p> <p>3.3.3. Factor de reuso</p> <p>3.3.4. Capacidade do sistema</p> <p>3.3.5. Handover horizontal e vertical</p> <p>3.3.6. Asignación de canais</p>
<p>Tema 4: Antenas e hardware de radiofrecuencia</p>	<p>4.1 Compoñentes dunha rede sen fíos</p> <p>4.1.1 Puntos de acceso sen fíos</p> <p>4.2.2. Routers sen fíos</p> <p>4.2.3. Bridges sen fíos</p> <p>4.2.4. Repetidores sen fíos</p> <p>4.2.5 Switches sen fíos</p> <p>4.2.6. Gateways sen fíos</p> <p>4.2. Antenas</p> <p>4.2.1. Fundamentos de radiación</p> <p>4.2.2. Parámetros das antenas</p> <p>4.2.3. Clasificación das antenas e diagramas de radiación</p> <p>4.2.4. Tipos de antenas</p> <p>4.2.5. Agrupacións de antenas</p> <p>4.2.6. Estructuras e materiais</p> <p>4.2.7. Cableado e conectores</p> <p>4.3 Dispositivos sen fíos cliente</p>
<p>Tema 5: Estándares e protocolos</p>	<p>5.1. Capa física e alternativas de acceso ao medio</p> <p>5.2. Estándares de redes sen fíos</p> <p>5.2.1. Redes sen fíos MAN: WiMAX</p> <p>5.2.2. Redes sen fíos LAN: WiFi</p> <p>5.2.3. Redes sen fíos PAN: Bluetooth e Zigbee</p> <p>5.2.4. Sistemas celulares: Introducción e revisión histórica (GSM, UMTS) e fundamentos de LTE e LTE-Advanced</p> <p>5.2.5. Técnicas e tecnoloxías emerxentes en redes sen fíos: redes ad-hoc, redes de sensores, redes vehiculares, RFID...</p> <p>5.3. Planificación e instalación de redes sen fíos</p>

Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A17 B3 C8	21	63	84



Workshop	A17 C3 C8	6	0	6
ICT practicals	A17 A38 B3 C3	6	30	36
Problem solving	B1 B3	3	18	21
Mixed objective/subjective test	B1 B3	2	0	2
Personalized attention		1	0	1

(*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Exposición dos contidos teóricos da asignatura dacordo co temario da mesma.
Workshop	Talleres previos as prácticas de laboratorio para definir obxetivos, preparar o material necesario e orientar os alumnos.
ICT practicals	As prácticas non serán necesariamente presenciais, facilitando así a súa realización para aqueles alumnos que non poidan asistir ás sesións presenciais ou o fagan de xeito parcial mediante a modalidade de matriculación a tempo parcial.
Problem solving	Resolución de problemas, cuestións e casos prácticos coa participación, presentación e/ou discusión en grupos reducidos de estudantes.
Mixed objective/subjective test	Proba escrita con preguntas de teoría e de solución de problemas dacordo cos contidos da asignatura.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Resolver dudas do alumnado plantexadas tanto nas sesións maxistras como nas sesións de solución de problemas e de prácticas.
ICT practicals	
Problem solving	
Workshop	
Mixed objective/subjective test	
	Seguimento da aprendizaxe evolutiva do alumno e da súa participación activa na dinámica da aula.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
ICT practicals	A17 A38 B3 C3	A avaliación realizarase mediante o seguimento da entrega das prácticas e unha proba obxetiva.	25
Problem solving	B1 B3	A avaliación realizarase tendo en conta a participación e a capacidade do alumno para a solución de problemas plantexados polo profesor nas clases de titorías en grupos reducidos	10
Workshop	A17 C3 C8	Avaliación continua do traballo do alumno con probas semanais dos avances obtidos na semana previa.	25
Mixed objective/subjective test	B1 B3	Os conceptos teóricos expostos nas clases maxistras e a capacidade do alumno para a solución de problemas vanse a avaliar na proba mixta final.	40

Assessment comments



Esixirase unha nota mínima de 1 punto sobre 3 na proba mixta final.

No caso de non acadar dita nota, a cualificación final do alumno vaise a calcular como a suma da nota obtida nesta proba e o resultado de dividir por dous a suma da nota obtida nas prácticas a través de TIC e nas sesións de titorías en grupo coa solución de problemas.

Na segunda oportunidade avaliaranse soamente os contidos teóricos e de solución de problemas na proba mixta. A nota de prácticas e de solución de problemas nas titorías en grupo será a que os estudantes acadaran na primeira oportunidade dacordo coa avaliación continua descrita na guía.

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Andrea Goldsmith (2005). Wireless Communications . Cambridge University Press - Cisco Systems, José M. Díaz, Bruce E. Alexander, Jim Geier, Burce McMurdo (2006). Fundamentos de redes inalámbricas. Cisco Press - Carl J. Weisman (2002). The Essential Guide to RF and Wireless. Prentice Hall - Robert Faludi (2011). Building Wireless Sensor Networks. O'Reilly. - Dharma Prakash Agrawal, Qing-An Zeng (2010). Introduction to Wireless and Mobile Systems. Cengage Learning - William Stallings (2005). Wireless communications and networks. Pearson Prentice Hall - A. Cardama, L. Jofre, J.M. Rius, J. Romeu, S. Blanch, M. Ferrando (2002). Antenas. Edicions UPC - Constantine A. Balanis (2005). Antenna Theory: Analysis and Design. Caps. 1, 2 y 6. John Wiley & Sons - Z. N. Chen, K.M. Luk (2009). Antennas for Base Stations in Wireless Communications, Caps. 1 y 7. McGraw-Hill Professional - Jeffrey G. Andrews, Arunabha Ghosh, Rias Muhamed (2007). Fundamentals of WiMAX: Understanding Broadband Wireless Networking . Pearson Education - Stefania Sesia (2011). LTE - The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice. Wiley - Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold, Per Beming (2010). 3G Evolution: HSPA and LTE for Mobile Broadband. Academic Press - Drew Gislason (2008). Zigbee Wireless Networking. Newnes - Klaus Finkenzeller (2003). RFID Handbook. John Wiley & Sons - Robert Morrow (2002). Bluetooth: Operation and Use. McGraw-Hill - Paula M. Castro, Carlos Escudero, Julio C. Brégains (2014). https://moodle.udc.es/. Aula virtual
Complementary	<ul style="list-style-type: none"> - Chris Hurley, Russ Rogers, Frank Thornton, Brian Baker (2007). WarDriving and Wireless Penetration Testing. Syngress - Jochen H. Schiller (2003). Mobile Communications. Pearson Education - C. Siva Ram Murthy, B.S. Manoj (2004). Ad Hoc Wireless Networks: Architectures and Protocols. Pearson Education - Ramón Agustí, Francisco Bernardo, Fernando Casadevall, Ramon Ferrús, Jordi Pérez-Romero, Oriol Sa (2010). LTE: Nuevas tendencias en comunicaciones móviles. Fundación Vodafone España

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Redes/614G01017

Xestión de Infraestruturas/614G01025

Software de Comunicacións/614G01034

Procesamento Dixital da Información/614G01035

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Enxeñaría de Infraestruturas Informáticas/614G01059

Deseño de Redes/614G01082

Subjects that continue the syllabus

Administración de Redes/614G01048

Administración de Infraestruturas Informáticas/614G01093



Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.