



Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Mobile and Wireless Networks	Code	614G01061	
Study programme	Grao en Enxeñaría Informática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth	Obligatory	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría de Computadores			
Coordinador	Escudero Cascon, Carlos Jose	E-mail	carlos.jose.escudero.cascon@udc.es	
Lecturers	Escudero Cascon, Carlos Jose	E-mail	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 / results	
Code	Study programme competences / results
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 / results		
Coñecer os fenómenos básicos da propagación das ondas de radio.	A17 A38	B1 B3	C2 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. Ancho de banda 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
Tema 3: Transmisión nas redes sen fíos	3.1 Conceptos básicos de propagación do sinal 3.1.1. Atenuación en espazo libre 3.1.2. LOS e NLOS 3.1.3. Modelos básicos de propagación 3.1.4. Fading e efecto Doppler 3.2. Cálculo de radioenlaces
Tema 4: Antenas	4.1. Antenas 4.1.1. Fundamentos de radiación 4.1.2. Parámetros das antenas 4.1.3. Clasificación das antenas 4.1.4. Diagramas de radiación 4.1.5. Tipos



Tema 5: Redes Celulares	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Concepto e arquitectura dunha rede celular 5.2. Reuso de frecuencias 5.3. Interferencias 5.4. Aumento da capacidade do sistema
Tema 6: Estándares e protocolos	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Clasificación de redes sen fíos e estándares 6.2. Redes de telefonía móbil <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1. Compoñentes e arquitectura 6.2.2. Procedementos 6.2.3. Capa física: LTE 6.3. Redes WiFi <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1. Protocolos 6.3.2. Modos de funcionamento 6.3.3. Autenticación e seguridade 6.4. Bluetooth <ul style="list-style-type: none"> 6.4.1. Pila de Bluetooth 6.4.2. Capa física e capa MAC 6.4.3. Procedementos 6.4.4. Perfís e versións 6.5. ZigBee e UWB <ul style="list-style-type: none"> 6.5.1. ZigBee 6.5.2. UWB 6.6. RFID <ul style="list-style-type: none"> 6.6.1. Principios de funcionamento 6.6.2. Tipos de sistemas RFID 6.6.3. Protocolos 6.7. SDR

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A17 B3 C2 C8	21	63	84
Workshop	A17 C3 C4 C8	6	0	6
ICT practicals	A17 A38 B3 C3 C6 C7	6	30	36
Problem solving	B1 B3 C7	3	18	21
Mixed objective/subjective test	B1 B3 C6 C7	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 ICT practicals Problem solving Workshop Mixed objective/subjective test	Resolver dudas do alumnado suscitadas tanto nas sesións maxistras como nas sesións de solución de problemas e de prácticas. Seguimento da aprendizaxe evolutiva do alumno e da súa participación activa na dinámica da aula.

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
ICT practicals	A17 A38 B3 C3 C6 C7	A avaliación realizarase mediante o seguimento da entrega das prácticas e unha proba obxetiva.	25
Problem solving	B1 B3 C7	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 C4 C8	Avaliación continua do traballo do alumno con probas semanais dos avances obtidos na semana previa.	25
Mixed objective/subjective test	B1 B3 C6 C7	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

<p>Esixírase unha nota mínima de 1 punto sobre 3 na proba mixta final.</p> <p>No caso de non acadar dita nota, a cualificación final do alumno vaiase 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.</p> <p>Na segunda oportunidade avalíaranse 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.</p>

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 - Julio Brégains, Carlos Escudero, Oscar Fresnedo (2017). 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

Networks/614G01017
 Infrastructure Management/614G01025
 Communications Software/614G01034
 Digital Information Processing/614G01035

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Computer Infrastructure Engineering/614G01059
 Network Design/614G01082

Subjects that continue the syllabus

Network Administration/614G01048
 Administration of Infrastructures and Information Systems/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.