



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Redes Móviles e Sen Fíos	Código	614G01061	
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Electrónica e Sistemas			
Coordinación	Castro Castro, Paula Maria	Correo electrónico	paula.castro@udc.es	
Profesorado	Bregains Rodriguez, Julio Claudio Castro Castro, Paula Maria Escudero Cascon, Carlos Jose	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es paula.castro@udc.es carlos.jose.escudero.cascon@udc.es	
Web	moodle.udc.es/			
Descrición xeral	Perspectiva global. Conceptos fundamentais. Transmisión nas redes sen fíos. Antenas e hardware de radiofrecuencia. Estándares e protocolos. Despregamento e instalación dunha rede sen fíos.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
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 afrontarse.
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.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
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

Contidos	
Temas	Subtemas
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



Tema 3: Transmisión nas redes sen fíos	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Conceptos básicos de propagación do sinal<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Atenuación en espazo libre</li><li>3.1.2. LOS e NLOS</li><li>3.1.3. Modelos básicos de propagación</li><li>3.1.4. Fading e efecto Doppler</li></ul></li><li>3.2. Cálculo de radioenlaces</li><li>3.3. Redes celulares<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Concepto e arquitectura dunha rede celular</li><li>3.3.2. Xeometría da célula</li><li>3.3.3. Factor de reuso</li><li>3.3.4. Capacidade do sistema</li><li>3.3.5. Handover horizontal e vertical</li><li>3.3.6. Asignación de canais</li></ul></li></ul>
Tema 4: Antenas e hardware de radiofrecuencia	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Compoñentes dunha rede sen fíos<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1 Puntos de acceso sen fíos</li><li>4.2.2. Routers sen fíos</li><li>4.2.3. Bridges sen fíos</li><li>4.2.4. Repetidores sen fíos</li><li>4.2.5 Switches sen fíos</li><li>4.2.6. Gateways sen fíos</li></ul></li><li>4.2. Antenas<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1. Fundamentos de radiación</li><li>4.2.2. Parámetros das antenas</li><li>4.2.3. Clasificación das antenas e diagramas de radiación</li><li>4.2.4. Tipos de antenas</li><li>4.2.5. Agrupacións de antenas</li><li>4.2.6. Estructuras e materiais</li><li>4.2.7. Cableado e conectores</li></ul></li><li>4.3 Dispositivos sen fíos cliente</li></ul>
Tema 5: Estándares e protocolos	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Capa física e alternativas de acceso ao medio</li><li>5.2. Estándares de redes sen fíos<ul style="list-style-type: none"><li>5.2.1. Redes sen fíos MAN: WiMAX</li><li>5.2.2. Redes sen fíos LAN: WiFi</li><li>5.2.3. Redes sen fíos PAN: Bluetooth e Zigbee</li><li>5.2.4. Sistemas celulares: Introducción e revisión histórica (GSM, UMTS) e fundamentos de LTE e LTE-Advanced</li><li>5.2.5. Técnicas e tecnoloxías emerxentes en redes sen fíos: redes ad-hoc, redes de sensores, redes vehiculares, RFID...</li></ul></li><li>5.3. Planificación e instalación de redes sen fíos</li></ul>
Práctica 1	Simulación e estimación dun modelo de propagación
Práctica 2	Simulación de diagramas de radiación de antenas
Práctica 3	Planificación de redes. Análise de cobertura dunha rede sen fíos



Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas a través de TIC	7.5	20.55	28.05
Solución de problemas	3	22.5	25.5
Proba mixta	3	0	3
Seminario	5.5	0	5.5
Traballos tutelados	0	18.7	18.7
Sesión maxistral	21	47.25	68.25
Atención personalizada	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	<p>Prácticas mediante simulacións por ordenador.</p> <p>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. A entrega e defensa das mesmas será flexible ás necesidades deste alumnado.</p> <p>Esta metodoloxía permite adquirir as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C2, C3, C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>
Solución de problemas	<p>Resolución de problemas, cuestións e casos prácticos coa participación, presentación e/ou discusión en grupos reducidos de estudantes.</p> <p>Esta metodoloxía permite adquirir as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>
Proba mixta	<p>Proba escrita con preguntas de teoría e de solución de problemas dacordo cos contidos da asignatura.</p> <p>Esta metodoloxía permite adquirir as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>
Seminario	<p>Presentación e explicación de ferramentas de simulación a empregar nas prácticas a través de TIC.</p> <p>Esta metodoloxía permite adquirir as competencias específicas A17 e A38 e as nucleares da UDC C2, C3, C4, C6, C7 e C8.</p>
Traballos tutelados	<p>Realización por parte do alumno de traballos propostos polo profesor nos que debe aplicar os coñecementos adquiridos tanto nas sesións teóricas como prácticas, demostrando a adquisición das competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C2, C3, C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>
Sesión maxistral	<p>Exposición dos contidos teóricos da asignatura dacordo co temario da mesma.</p> <p>Esta metodoloxía permite adquirir as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C3, C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Sesión maxistral	Resolver dudas do alumnado plantexadas tanto nas sesións maxistrais como nas sesións de solución de problemas e de prácticas.
Prácticas a través de TIC	Seguimento da aprendizaxe evolutiva do alumno e da súa participación activa na dinámica da aula.
Solución de problemas	O horario de titorías presencial poderá adaptarse segundo as necesidades do alumnado na modalidade de matriculación a tempo parcial.
Proba mixta	
Seminario	
Traballos tutelados	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas a través de TIC	<p>A avaliación realizarase mediante o seguimento continuado do traballo do alumno nas sesións, a entrega das mesmas e unha proba obxetiva das prácticas realizadas, que será flexible ás necesidades do alumnado matriculado a tempo parcial.</p> <p>Avalianse as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C2, C3, C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>	35
Solución de problemas	<p>A avaliación continuada do traballo do alumno 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.</p> <p>Avalianse as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>	10
Proba mixta	<p>Os conceptos teóricos expostos nas clases maxistrais e a capacidade do alumno para a solución de problemas vanse a avaliar na proba mixta final.</p> <p>Avalianse as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>	30
Traballos tutelados	<p>Traballos propostos polo profesor nos que se valorarán os seguintes aspectos: a estrutura e contido da memoria, a claridade e redacción da mesma, a amplitude, corrección e orixinalidade das solucións propostas, e a adecuada resposta ás preguntas formuladas polo profesor. A entrega será flexible ás necesidades do alumnado matriculado a tempo parcial.</p> <p>Avalianse as competencias específicas A17 e A38, as nucleares da UDC C2, C3, C4, C6, C7 e C8, e as transversais B1 e B3.</p>	25

#### Observacións avaliación

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

No caso de non acadar dita nota, a cualificación final do alumno vaiase 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, nos traballos tutelados e nas sesións de titorías en grupo coa avaliación continua do traballo do alumno.

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

#### Fontes de información



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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Administración de Redes/614G01048

Administración de Infraestruturas /614G01093

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría de Infraestruturas Informáticas/614G01059

Deseño de Redes/614G01082

### Materias que continúan o temario

Redes/614G01017

Xestión de Infraestruturas/614G01025

Software de Comunicacións/614G01034

Procesamento Dixital da Información/614G01035

## Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías