



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Redes Móbiles y Sin cables	Código	614G01061	
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinador/a	Fresnedo Arias, Óscar	Correo electrónico	oscar.fresnedo@udc.es	
Profesorado	Bregains Rodriguez, Julio Claudio Fresnedo Arias, Óscar	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es oscar.fresnedo@udc.es	
Web	<a href="https://campusvirtual.udc.gal/">https://campusvirtual.udc.gal/</a>			
Descrición general	Perspectiva global de las redes de comunicación inalámbricas. Conceptos fundamentales. Transmisión en las redes inalámbricas. Antenas y hardware de radiofrecuencia. Estándares y protocolos. Despliegue e instalación de una red inalámbrica.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A17	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los sistemas distribuidos, las redes de computadores e internet, y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
A38	Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.
B1	Capacidad de resolución de problemas
B3	Capacidad de análisis y síntesis
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	Conocer los fenómenos básicos de la propagación de las ondas de radio.	A17 A38	B1 B3



Conocer los principios básicos de la transmisión de la información en redes inalámbricas.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8
Conocer los equipos hardware más comunes de una red inalámbrica.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8
Entender y estimar el área de cobertura de una red inalámbrica.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8
Planificar el despliegue de una red inalámbrica.	A17 A38	B1 B3	C2 C3 C4 C6 C7 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1: Introducción. Perspectiva global	1.1. Origen de las comunicaciones inalámbricas 1.2. Características de las transmisiones inalámbricas 1.3. Redes de telefonía móvil 1.4. Redes de datos 1.5. Redes satelitales
Tema 2: Conceptos fundamentales	2.1 Ondas electromagnéticas: radiación, longitud de onda, efecto doppler, ancho de banda. 2.2 Unidades logarítmicas: decibelios, ganancia y atenuación, relación señal/ruido. 2.3 Técnicas de multiplexación. 2.4 Topologías 2.5 Técnicas de modulación 2.6 Modelado de canales inalámbricos 2.7 Radiofrecuencia. Espectro radioeléctrico
Tema 3: Transmisión en las redes inalámbricas	3.1 Comportamiento ondas de radio 3.2 Conceptos básicos de propagación de la señal: atenuación en espacio libre, LOS, NLOS, fading 3.3 Modelos de propagación 3.4 Cálculo de radioenlaces 3.5 Redes celulares: Concepto, arquitectura, reuso de frecuencias, interferencias, aumento de la capacidad



Tema 4: Antenas y hardware de radiofrecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Introducción</li> <li>4.2 Fundamentos</li> <li>4.3 Dipolos</li> <li>4.4 Diagrama de radiación, directividad y ganancia</li> <li>4.5 Tipos</li> <li>4.6 Polarización</li> <li>4.7 Resumen de características</li> </ul>
Tema 5: Estándares y protocolos	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Clasificación de las redes inalámbricas y estándares</li> <li>5.2. Redes de telefonía móvil                             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Componentes y arquitectura</li> <li>5.2.2. Procedimientos</li> <li>5.2.3. Capa física: LTE</li> </ul> </li> <li>5.3. Redes WiFi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1. Evolución de las versiones del estándar</li> <li>5.3.2. Capa física y capa MAC</li> <li>5.3.3. Autenticación y seguridad</li> </ul> </li> <li>5.4. Bluetooth                             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.4.1. Pila de Bluetooth</li> <li>5.4.2. Capa física y capa MAC</li> <li>5.4.3. Procedimientos</li> <li>5.4.4. Perfiles y versiones</li> </ul> </li> <li>5.5. ZigBee y UWB                             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.5.1. ZigBee</li> <li>5.5.2. UWB</li> </ul> </li> <li>5.6. RFID                             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.6.1. Principios de funcionamiento</li> <li>5.6.2. Tipos de sistemas RFID</li> <li>5.6.3. Protocolos</li> </ul> </li> </ul>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A17 B3 C2 C8	21	49	70
Prácticas a través de TIC	A17 A38 B3 C3 C6 C7	7	32	39
Trabajos tutelados	A17 B1 B3 C2 C4 C6 C8	7	12	19
Prueba mixta	B1 B3 C6 C7	3	18	21
Atención personalizada		1	0	1

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura de acuerdo con el temario de la misma.
Prácticas a través de TIC	Prácticas con ordenador en las que los alumnos deberán aplicar los conceptos adquiridos en las clases magistrales.
Trabajos tutelados	Trabajos realizados por el alumno en los que deberán resolver una serie de problemas o supuestos prácticos aplicando los conocimientos adquiridos.
Prueba mixta	Prueba escrita con preguntas de teoría y de solución de problemas de acuerdo con los contenidos de la asignatura.



## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral Prácticas a través de TIC Prueba mixta Trabajos tutelados	Resolver dudas del alumnado planteadas tanto en las sesiones magistrales como en las sesiones de solución de problemas y de prácticas.  Seguimiento del aprendizaje evolutivo del alumno y de su participación activa en la dinámica de las clases.  Las tutorías serán preferiblemente en formato no presencial a través de diferentes medios telemáticos, principalmente usando la herramienta Teams, y en el horario especificado. Se podrán solicitar tutorías presenciales si así fuese necesario por parte del alumno. El horario de tutorías podrá adaptarse según las necesidades del alumnado en la modalidad de matriculación a tiempo parcial.

## Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prácticas a través de TIC	A17 A38 B3 C3 C6 C7	La evaluación se realizará mediante el seguimiento continuado del trabajo del alumno en las sesiones, la entrega de las mismas y una prueba objetiva de las prácticas realizadas, que será flexible a las necesidades del alumnado matriculado a tiempo parcial.	40
Prueba mixta	B1 B3 C6 C7	Los conceptos teóricos expuestos en las clases magistrales y la capacidad del alumno para la solución de problemas se van a evaluar en la prueba mixta final.	40
Trabajos tutelados	A17 B1 B3 C2 C4 C6 C8	Se evaluará la correcta realización por parte del alumno de los ejercicios o trabajos propuestos por el profesor.	20

## Observaciones evaluación

### REQUISITOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA:

Para aprobar esta asignatura, los alumnos deberán obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 sumando las notas obtenidas en las diferentes partes de la asignatura.

La prueba mixta se podrá dividir en dos partes, con una prueba parcial en medio del cuatrimestre.

En la segunda oportunidad se van a evaluar únicamente la prueba mixta y las prácticas, pudiendo optar el estudiante por presentarse a una de estas partes o a las dos. Los resultados obtenidos en las demás partes de la asignatura serán los alcanzados en la primera oportunidad, de acuerdo con la evaluación continua descrita en esta guía.

Alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia: no se realizará la evaluación continua de las prácticas (aunque la entrega de las prácticas así será obligatoria). Las fechas de entrega de los diferentes trabajos y prácticas podrán flexibilizarse. En estos casos, esas partes se evaluarán mediante una prueba escrita que se realizará el mismo día que la prueba objetiva.

Detección de plagios o copia de trabajos: La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación implicará directamente que el/la estudiante será calificado con ?suspense? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para ello, se procederá a modificar su calificación en el acta de la primera oportunidad, si fuese necesario.

## Fuentes de información



<p><b>Básica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Andrea Goldsmith (2005). Wireless Communications . Cambridge University Press</li> <li>- Cisco Systems, José M. Díaz, Bruce E. Alexander, Jim Geier, Burce McMurdo (2006). Fundamentos de redes inalámbricas. Cisco Press</li> <li>- Carl J. Weisman (2002). The Essential Guide to RF and Wireless. Prentice Hall</li> <li>- Robert Faludi (2011). Building Wireless Sensor Networks. O'Reilly.</li> <li>- Dharma Prakash Agrawal, Qing-An Zeng (2010). Introduction to Wireless and Mobile Systems. Cengage Learning</li> <li>- William Stallings (2005). Wireless communications and networks. Pearson Prentice Hall</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>- Jeffrey G. Andrews, Arunabha Ghosh, Rias Muhamed (2007). Fundamentals of WiMAX: Understanding Broadband Wireless Networking . Pearson Education</li> <li>- Stefania Sesia (2011). LTE - The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice. Wiley</li> <li>- Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold, Per Beming (2010). 3G Evolution: HSPA and LTE for Mobile Broadband. Academic Press</li> <li>- Drew Gislason (2008). Zigbee Wireless Networking. Newnes</li> <li>- Klaus Finkenzeller (2003). RFID Handbook. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- Robert Morrow (2002). Bluetooth: Operation and Use. McGraw-Hill</li> <li>- Julio Brégains, Oscar Fresnedo (2021). <a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>. Aula virtual</li> </ul>
<p><b>Complementaria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chris Hurley, Russ Rogers, Frank Thornton, Brian Baker (2007). WarDriving and Wireless Penetration Testing. Syngress</li> <li>- Jochen H. Schiller (2003). Mobile Communications. Pearson Education</li> <li>- C. Siva Ram Murthy, B.S. Manoj (2004). Ad Hoc Wireless Networks: Architectures and Protocols. Pearson Education</li> <li>- Ramón Agustí, Francisco Bernardo, Fernando Casadevall, Ramon Ferrús, Jordi Pérez-Romero, Oriol Sa (2010). LTE: Nuevas tendencias en comunicaciones móviles. Fundación Vodafone España</li> </ul>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Redes/614G01017

Gestión de Infraestructuras/614G01025

Software de Comunicaciones/614G01034

Procesamiento Digital de la Información/614G01035

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería de Infraestructuras Informáticas/614G01059

Diseño de Redes/614G01082

### Asignaturas que continúan el temario

Administración de Redes/614G01048

Administración de Infraestructuras Informáticas/614G01093

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías