



## Máster Oficial en Ingeniería Informática

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Redes Inalámbricas

**Denominación en inglés:**

Wireless Networks

**Código:**

1140218

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.14	0	1.86	0	0

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática	Ingeniería de Sistemas y Automática
Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática	Tecnología Electrónica

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Mateo Sanguino, Tomás de Jesús	tomas.mateo@diesia.uhu.es	959217665	Edif. Torreumbría TUP1-02
---------------------------------	---------------------------	-----------	---------------------------

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Fundamentos de redes inalámbricas. Principios de las comunicaciones RF. Comunicación de espectro ensanchado. Tecnología de redes inalámbricas. Regulación, normativa y estándares certificados. Topologías inalámbricas. Instalación básica de redes inalámbricas. Interconexión WLAN. Métodos de autenticación y encriptación 802.11

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Wireless network fundamentals. Principles of RF communications. Spread spectrum communication. Wireless technology networks. Regulations, norms and certified standards. Wireless topologies. Basic installation of wireless networks. WLAN interconnection. 802.11 encryption and deauthentication methods.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura "Redes Inalámbricas" se trata de una materia que forma parte del bloque de asignatura optativa. Con ella el alumno aprende a diseñar redes inalámbricas de área local (WLAN) y adquiere los conocimientos necesarios sobre los aspectos relacionados tales como seguridad inalámbrica, herramientas de configuración, monitorización de la red, diseño de la estructura y el empleo de métodos de resolución de problemas de red. Además, obtendrá los conocimientos necesarios para elegir la tecnología más adecuada para proyectos de redes de datos en función de las necesidades.

#### 2.2. Recomendaciones:

Se recomienda haber cursado la asignatura "Administración y Gestión de Redes de Datos" del 3er curso del Grado de Ingeniería Informática o la certificación CCNA Routing & Switching: Scaling Networks. No obstante, no es un requisito previo ya que el temario impartido comienza con los fundamentos de las transmisiones inalámbricas y sigue el contenido de la guía de certificación oficial CCNA Wireless 640-722.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

1. El objetivo perseguido en esta asignatura es que el alumno adquiera las siguientes competencias básicas:
  - Conocer instituciones reguladoras, estándares y certificaciones (FCC, ETSI, IEEE 802.11, WiFi Alliance)
  - Aplicar tecnologías de red cableada en redes inalámbricas (VLAN, troncal 8021.q)
  - Implementar topologías inalámbricas (IBSS, BSS, ESS, punto a punto, malla y puentes)
  - Aplicar métodos de autenticación u encriptación (802.1X, EAP, TKIP, AES)
  - Conocer los formatos de trama (gestión, control y datos)
  - Identificar componentes de la arquitectura Cisco Unified Wireless Network (AP autónomo, AP basado en controlador, etc.)
  - Conocer la operación de AP basados en controlador (modo local, modo monitor, detector de intrusiones, redundancia, etc.)
  - Conocer el marco general de seguridad y sus componentes (autenticación, encriptación, MFP, IPS)
  - Conocer diferentes fuentes de autenticación local y externa (PSK, EAP, RADIUS)
  - Conocer métodos de acceso para AP autónomos y basados en controlador (puerto de consola, CLI, telnet, ssh, http, https)
2. Las competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer) son:
  - Describir la base de la tecnología de espectro ensanchada
  - Describir el impacto de varias tecnologías inalámbricas (Bluetooth, WiMax, ZigBee, teléfono inalámbrico)
  - Resolver problemas en el despliegue de redes inalámbricas (interferencias RF, materiales de construcción, ubicación de AP, fortaleza de la señal, solapamiento de canales)
  - Instalar y configurar puntos de acceso autónomos en entornos domésticos y pequeñas oficinas
  - Resolver problemas de itinerancia (capa 2, capa 3, listas de movilidad, etc.)
  - Configurar controladores WLAN y puntos de acceso WLC (puertos, interfaces, interfaz CLI y web, agrgación de enlaces, gestión de canales y energía)
  - Verificar el funcionamiento de redes inalámbricas básicas
  - Aplicar los requisitos de configuración de clientes WLAN (SSID, selección de seguridad y autenticación)
  - Usar herramientas de configuración de parámetros (p.ej., AnyConnect)
  - Implementar seguridad básica WLAN
  - Configurar métodos de autenticación en el cliente (PSK, 802.1X, WPA/WPA2 con EAP-TLS, EAP-FAST, PEAP, LEAP)
  - Configurar métodos de encriptación en el cliente (WPA/WPA2 con TKIP, AES)
  - Operar la tecnología WCS (navegador, añadir/recolocar/eliminar AP, mapas de calor, zonas de influencia, alarmas, informes, etc.)
  - Resolución de problemas mediante herramientas (depuración, log de actividad, conectividad)

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1. Competencias específicas:

##### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- **CG1:** Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática
- **CG2:** Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio
- **CG3:** Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
- **CG5:** Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales
- **CG6:** Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática
- **CG8:** Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos
- **CT1:** Capacidad de comunicar, de manera oral y escrita, conocimiento y conclusiones, de forma eficaz, ante público especializado y no especializado
- **CT2:** Capacidad para leer documentos, escribir textos y comunicarse de manera oral en lengua inglesa
- **CT4:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y toma de decisiones
- **CT9:** Capacidad de análisis y de síntesis

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

La asignatura se desarrollará mediante clases teóricas semanales de 2,5 horas en las que se explicarán los contenidos temáticos y se llevarán a cabo sesiones de resolución de problemas.

Las actividades prácticas se llevarán a cabo mediante sesiones semanales de 1,5 horas en el laboratorio orientadas a la aplicación de los conocimientos aprendidos en teoría, el desarrollo de nuevas capacidades y técnicas habituales en el mundo de las redes inalámbricas. Estas consistirán en el diseño, fabricación y testeo de antenas inalámbricas, ataque y análisis de la seguridad WLAN, y la configuración de un controlador y su AP en una arquitectura empresarial.

Se prevé la elaboración de trabajos en grupos reducidos, exposición y debates acerca de la temática de los mismos. Tanto las clases de teoría como las sesiones de laboratorio se desarrollarán en el Campus del Carmen de la UHU.

## 6. Temario desarrollado:

- Capítulo 1. Señales de RF y modulación: teoría básica detrás de señales de radiofrecuencia (RF) y métodos para transportar datos de forma inalámbrica.
- Capítulo 2. Normas RF: organismos que regulan, estandarizan y validan el uso correcto de los dispositivos WLAN.
- Capítulo 3. Señales de RF en el Mundo Real: condiciones que pueden afectar a la propagación de la señal inalámbrica.
- Capítulo 4. Entendiendo las Antenas: teoría básica sobre antenas, tipos y aplicación.
- Capítulo 5. Topología Wireless LAN: topologías utilizadas para controlar el acceso al medio inalámbrico y proporcionar el intercambio de datos entre dispositivos.
- Capítulo 6. IEEE 802.11: formato y tipo de tramas entre AP y clientes.
- Capítulo 7. Planificación de Cobertura: ajuste para satisfacer necesidades y cómo escalar áreas y clientes.
- Capítulo 8. AP Autónomos: funcionamiento básico y conexión en modo ligero.
- Capítulo 9. Descripción de la Arquitectura CUWN: arquitectura unificada inalámbrica de CISCO y resolución de problemas fundamentales.
- Capítulo 10. Configuración de Controlador: vinculación de redes cableadas e inalámbricas.
- Capítulo 11. Descubrimiento de Controlador: proceso entre AP y clientes.
- Capítulo 12. Roaming: movilidad entre clientes y controladores.
- Capítulo 13. Entendimiento RRM: recursos de gestión de radio, mecanismo y operación eficiente de la WLAN.
- Capítulo 14. Fundamentos de Seguridad Inalámbrica: métodos para asegurar una WLAN.
- Capítulo 15. Configuración de una WLAN: definición y ajuste de una LAN inalámbrica para apoyar a clientes, conectividad con infraestructura cableada.
- Capítulo 16. Implementación de una WLAN para Huéspedes: pasos de configuración.
- Capítulo 17. Entendiendo los Clientes Inalámbricos: tipos y configuración.
- Capítulo 18. Gestión de WLAN con WCS: descripción, configuración de controladores y AP.
- Capítulo 19. Interferencias Inalámbricas: causas, características y detección de interferencias.
- Capítulo 20. Solución de Problemas de WLAN: perspectiva sobre problemas, estrategias de solución y herramientas.
- Capítulo 21. Mantenimiento de Controladores: interacción entre controladores y AP.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- D. Hucaby. CCNA Wireless 640-722 Official Cert Guide. Cisco Press, 2014 (ISBN-13: 978-1-58720-562-0, ISBN-10: 1-58720-562-9)

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- B.J. Carroll. CCNA Wireless 640-721 Official Exam Certification Guide. Cisco Press, 2009 (ISBN-13: 978-1-58720-211-7, ISBN-10: 1-58720-211-5)
- D.D. Coleman, D.A. Westcott. CWNA Certified Wireless Network Administrator Study Guide. Wiley Publishing, Inc., 2006 (ISBN-13: 978-0-471-78952-9, ISBN-10: 0-471-78952-6)
- Cisco Networking Academy Program. Fundamentals of Wireless LANs - Student Lab Manual v1.2. Cisco Systems, Inc., 2003
- Stakeholder Technology Branch. Wireless local area network (WLAN) - best practices guide. Alberta Education, 2007 (ISBN 978-0-7785-6411-9)

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Examen teoría y problemas: 45%  
Defensa de prácticas: 40%  
Examen de prácticas: 0%  
Defensa de trabajos e informes escritos: 0%  
Seguimiento individual del alumno: 15%

### 9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.76	0	0	0	0		Presentación / Clase 1	
#2	2.76	0	0	0	0		Clase 2	
#3	2.76	0	0	0.6	0		Clase 3 / Presentación	
#4	2.76	0	0	1.5	0		Clase 4 / Sesión práctica 1	
#5	2.76	0	0	1.5	0		Clase 5 / Sesión práctica 2	
#6	2.76	0	0	1.5	0		Clase 6 / Sesión práctica 3	
#7	2.76	0	0	1.5	0		Clase 7 / Sesión práctica 4	
#8	2.76	0	0	1.5	0		Clase 8 / Sesión práctica 5	
#9	2.76	0	0	1.5	0		Clase 9 / Sesión práctica 6	
#10	2.76	0	0	1.5	0		Clase 10 / Sesión práctica 7	
#11	2.76	0	0	1.5	0		Clase 11 / Sesión práctica 8	
#12	2.76	0	0	1.5	0		Clase 12 / Sesión práctica 9	
#13	2.76	0	0	1.5	0		Clase 13 / Sesión práctica 10	
#14	2.76	0	0	1.5	0		Clase 14 / Sesión práctica 11	
#15	2.76	0	0	1.5	0		Clase 15 / Sesión práctica 12	
	41.4	0	0	18.6	0			