



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Redes y sistemas inalámbricos

Asignatura	Redes y sistemas inalámbricos			
Código	V05G300V01615			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Pérez Fontán, Fernando			
Profesorado	Pérez Fontán, Fernando Vazquez Alejos, Ana			
Correo-e	fpfontan@tsc.uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es/">http://http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Se proporcionará una visión general de los sistemas de comunicaciones inalámbricos, sus estándares y diversos aspectos de su dimensionado.			

## Competencias

Código	
B2	CG2 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
C21	CE21/ST1 Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
C22	CE22/ST2 Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
C25	CE25/ST5 Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Especificar redes inalámbricas celulares.	B7	C22	
Aplicar los conocimientos previos de propagación en la planificación de redes inalámbricas		C21	
Especificar los distintos componentes (antenas, transmisores, receptores) que constituyen un sistema global.	B2	C25	D2
Proponer soluciones de acceso a sistemas de comunicaciones	B4	C22	
Desarrollar modelos de despliegue que garanticen la minimización del impacto social y ambiental de las redes de comunicaciones inalámbricas, compartiendo la responsabilidad ética y moral del trabajo	B2	C22	D2

## Contenidos

## Tema

Teoría 1. Introducción a las comunicaciones radio.	Conceptos básicos. Situación actual Redes inalámbricas de área local. Redes personales.
Teoría 2. Sistemas celulares.	Conceptos fundamentales El canal radio Sistemas de acceso múltiple Interferencia Tráfico Dimensionado de redes Contra medidas Control de acceso al medio. Seguridad y control de acceso. Gestión de red. Gestión de la movilidad. Calidad de servicio.
Teoría 3. Revisión de estándares celulares, de redes locales y otros sistemas radio	Generaciones de sistemas celulares. Otros sistemas de radio. WLAN Evolución de las diferentes soluciones tecnológicas
Trabajo tutelado 1. Conceptos básicos de tráfico	Generación estadística y atención al tráfico.
Trabajo tutelado 2. El canal radio. Multitrayecto	Reproducción efectos relacionados con el canal multitrayecto.
Trabajo tutelado 3. El canal radio. Efecto de bloqueo/sombra	Simulación del efecto de sombra, traspaso de llamadas, interferencia.
Práctica 1: Introducción al canal radio.	Descripción estadística. Respuesta impulsional, parámetros del canal radio, tipos de canales.
Práctica 2: Efectos del canal sobre la señal en 3G y 4G.	Multitrayecto y efecto sombra; comparativa de funcionamiento de señales CPM, WCDMA y OFDM; MIMO y diversidad.
Práctica 3: Introducción al estándar 4G LTE.	Planificación radio y análisis de capacidad.
Práctica 4: Introducción a sistemas WLAN.	Planificación radio y análisis de capacidad.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	7	14	21
Resolución de problemas	6	18	24
Prácticas en aulas de informática	14	28	42
Lección magistral	13	26	39
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Informe de prácticas	0	8	8
Resolución de problemas	1	0	1
Trabajo	0	14	14

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	GRUPAL e INDIVIDUAL. Se propondrá a los grupos de clase tipo C que desarrollen un simulador en Matlab que reproduzca alguno de los efectos considerados en las clases magistrales y de laboratorio. De esta manera se entrará en más detalle en el aspecto concreto considerado. Con esta metodología se trabajan las competencias CG2, CG4, CG7, CT2 y CE21
Resolución de problemas	INDIVIDUAL. Clases Grupos A. Se complementará el desarrollo teórico de los temas tratados en clase mediante la realización de cálculos relativos a diferentes aspectos de dimensionado de las redes radio. Con esta metodología se trabajan las competencias CG2 y CE22
Prácticas en aulas de informática	GRUPAL e INDIVIDUAL. En las clases prácticas (tipo B) se realizarán simulaciones de aspectos de la materia que estén más adaptados a este tipo de metodología frente a los aspectos teóricos o los problemas numéricos. Con esta metodología se trabajan las competencias CE21, CE22 y CE25
Lección magistral	INDIVIDUAL. Grupos A. En las clases magistrales se desarrollarán los temas teóricos de la materia que no queden cubiertos por las otras metodologías empleadas. Con esta metodología se trabajan las competencias CE21, CE22, CE25 y CT2

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le planteen tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en la resolución de ejercicios numéricos, prácticas de laboratorio y trabajos tutelados
Trabajo tutelado	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le planteen tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en la resolución de ejercicios numéricos, prácticas de laboratorio y trabajos tutelados

Resolución de problemas	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le planteen tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en la resolución de ejercicios numéricos, prácticas de laboratorio y trabajos tutelados
Prácticas en aulas de informática	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le planteen tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en la resolución de ejercicios numéricos, prácticas de laboratorio y trabajos tutelados

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta corta	Los contenidos teóricos de la asignatura que no se adapten a su evaluación mediante ejercicios numéricos, prácticas de laboratorio o trabajos tutelados (clases tipo C) se evaluarán mediante una prueba con preguntas cortas a realizar el día del examen final. Se fija una nota mínima de 3 sobre 10 para esta prueba. Se valorará la asistencia continuada a clase.	25	C21 C22 C25	D2
Informe de prácticas	Cada práctica de laboratorio será realizada en parejas. La evaluación será meditante (1) la presentación de memorias grupales donde se describan los diferentes ensayos y los programas desarrollados, así como las conclusiones alcanzadas. (2) La segunda parte de la evaluación se realizará en el examen final mediante una prueba específica. Se fija una nota mínima de 3 sobre 10 para esta prueba. Los pesos de estos dos mecanismos serán 1/3 y 2/3, respectivamente. Se valorará la asistencia continuada a las clases.	25	C21 C22 C25	D2
Resolución de problemas	Se realizará una prueba el día del examen final consistente en la resolución de diversos ejercicios numéricos cortos. Se fija una nota mínima de 3 sobre 10 para esta parte. Se valorará la asistencia continuada a clase.	25	B2 C21 C22 C25	
Trabajo	Se evaluarán los trabajos de grupo (tipo C) mediante (1) la realización de un informe grupal y (2) la realización de una prueba específica individual, parte del examen final. Se fija una nota mínima de 3 sobre 10 para esta prueba. Los pesos de estos dos mecanismos serán 1/3 y 2/3, respectivamente. Se valorará la asistencia continuada a clases.	25	B4 B7 C21 C22 C25	

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de las competencias relativas a esta materia se realizarán, en la medida de lo posible, en toda las pruebas: de respuesta corta, informes y cuestiones sobre las prácticas, resolución de problemas, y trabajos tutelados.

Para aquellos que opten por el examen final (evaluación única, alternativa a la evaluación continua), éste tendrá un valor del 100% de la nota final y cubrirá todos los aspectos tratados en las clases magistrales, de resolución de problemas, trabajos en grupo tutelados y practicas de laboratorio.

Al fijarse una nota mínima en todas las partes que componen la evaluación, si dicha nota no fuere superada, la calificación final quedaría limitada a esa nota mínima como máximo.

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre

La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y trabajos en grupo serán válidas tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

Alumnos que opten por evaluación continua deberán comunicarlo al profesor durante las primeras semanas del curso. El alumno que opte por evaluación continua deberá realizar **todas** las actividades: practicas de laboratorio y trabajo en grupo, así como realizar **todas** las pruebas de evaluación de las que consta el procedimiento de evaluación continua. Los alumnos que no completen todo lo anterior deberán realizar una evaluación única basada solamente en el examen final.

Se considerará a un alumno como "no presentado" si no ha seguido la evaluación continua y no se ha presentado al examen final.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales o examen final), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

José María Hernando Rábanos, **Comunicaciones Móviles. 2ª ed.**, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.,

F.Pérez-Fontán and P.Mariño Espiñeira, **Modeling of the wireless propagation channel. A simulation approach with Matlab**, Wiley,

Oriol Sallent Roig, Jordi Pérez Romero, **Fundamentos de diseño y gestión de sistemas de comunicaciones móviles celulares**, UPC,

---

#### **Bibliografía Complementaria**

Fernando Pérez Fontán, Sigfredo Pagel Lindow, **Introducción a las. Comunicaciones Móviles**, Servicio de Publicaciones. Universidad de Vigo,

José María Hernando Rábanos, **Comunicaciones Móviles de Tercera Generación**, Telefónica Móviles,

Simon R. Saunders, **Antennas and Propagation for Wireless Communications Systems**, Wiley,

José María Hernando Rábanos, Fernando Pérez Fontán, **Introduction to Mobile Communications Engineering**, Artech House,

Ramón Agustí Comés, **LTE: nuevas tendencias en comunicaciones móviles**, Fundación Vodafone,

---

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Campos y ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

Fundamentos de sonido e imagen/V05G300V01405

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Sistemas de comunicaciones por radio/V05G300V01512

---