



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Redes e sistemas sen fíos

Materia	Redes e sistemas sen fíos			
Código	V05G300V01615			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pérez Fontán, Fernando			
Profesorado	Pérez Fontán, Fernando Vazquez Alejos, Ana			
Correo-e	fpfontan@tsc.uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	(*) Proporcionarase unha visión xeneral dos sistemas de comunicacións inalámbricos, seus estándares e diversos aspectos do seu dimensionamento.			

## Competencias

Código	
B2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
B7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
C21	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.
C22	CE22/ST2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación tanto en contornas fixas como móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía, radiodifusión, televisión e datos, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.
C25	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Especificar redes sen fíos celulares.	B7	C22	
Aplica-los coñecementos previos de propagación no planeamento de redes sen fíos.		C21	
Especifica-los distintos compoñentes (antenas, transmisores, receptores) que constituen un sistema global.	B2	C25	D2
Propor solucións de acceso a sistemas de comunicacións.	B4	C22	
Desenvolver modelos de espallamento de rede que garantan a minimización do impacto social e ambiental das redes de comunicacións inalámbricas, comprendendo a responsabilidade ética e moral do traballo.	B2	C22	D2

## Contidos

Tema	
Teoría 1. Introducción a as comunicacións radio.	Conceptos básicos. Situación actual Redes inalámbricas de área local. Redes persoais.
Teoría 2. Sistemas celulares.	Conceptos fundamentais A canle radio Sistemas de acceso múltiple Interferencia Tráfico Dimensionado de redes Contra medidas Control de acceso a o medio. Seguridade e control de acceso. Xestión de rede. Xestión de a mobilidade. Calidade de servizo.
Teoría 3. Revisión de estándares celulares, de redes locais e outros sistemas radio	Xeracións de sistemas celulares. Outros sistemas de radio. WLAN Evolución de as diferentes solucións tecnolóxicas
Traballo tutelado 1. Conceptos básicos de tráfico	Xeración estadística e atención a o tráfico.
Traballo tutelado 2. A canle radio. Multitaxecto	Reproducción efectos relacionados con a canle multitaxecto.
Traballo tutelado 3. Introducción a os efectos de bloqueo e sombra	Simulación do efecto de sombra, traspaso de chamadas, interferencia
Práctica 1: Introducción a canle radio.	Descrición estadística. Resposta impulsional, parámetros da canle radio, tipos de canles.
Práctica 2: Efectos da canle sobre o sinal en 3G e 4G.	Multitaxecto e efecto sombra; comparativa do funcionamento dos sinais CPM, WCDMA e OFDM; MIMO e diversidade.
Práctica 3: Introducción ao estándar 4G LTE.	Planeamento radio e análise de capacidade.
Práctica 4: Introducción a os sistemas WLAN.	Planeamento radio e análise de capacidade.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	7	14	21
Resolución de problemas	6	18	24
Prácticas en aulas informáticas	14	28	42
Lección maxistral	13	26	39
Probas de resposta curta	1	0	1
Informe de prácticas	0	8	8
Resolución de problemas	1	0	1
Traballo	0	14	14

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	GRUPAL E INDIVIDUAL. Propórase ao grupo de clase tipo C o desenvolvemento dun simulador en Matlab que reproduza algún dos efectos considerados nas clases maxistrais e de laboratorio. De esta maneira entrarase en mais detalle no aspecto concreto considerado. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CG4, CG7, CT2 e CE21
Resolución de problemas	INDIVIDUAL. Complementarase o desenvolvemento teórico dos temas tratados na clase mediante a realización de cálculos de diferentes aspectos de dimensionamento das redes radio. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2 e CE22
Prácticas en aulas informáticas	GRUPAL E INDIVIDUAL Nas clases practicas (tipo B) realizaranse diversas simulacións en Matlab de aspectos da materia que estean mais adaptados a este tipo de metodoloxía fronte aos aspectos teóricos o dos problemas numéricos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE21, CE22 e CE25
Lección maxistral	INDIVIDUAL. Nas clases maxistrais desenvolveranse os temas teóricos da materia que non fiquen cubertos polas outras metodoloxías empregadas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE21, CE22, CE25 e CT2

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías todas-las dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados

Traballo tutelado	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías todas-las dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados
Resolución de problemas	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías todas-las dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados
Prácticas en aulas informáticas	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías todas-las dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Probas de resposta curta	Os contidos teóricos da asignatura que non se adapten a súa avaliación mediante exercicios numéricos, prácticas de laboratorio ou traballos dirixidos (clases tipo C) avalíaranse mediante unha proba con preguntas curtas a realizar no día do examen final. Fixase unha nota mínima de 3 sobre 10 para esta proba. Valorarase a asistencia contunuada as clases.	25	C21	D2
Informe de prácticas	Cada práctica de laboratorio será realizada en parellas. A avaliación será meditando (1) a presentación de memorias de grupo e (2) a segunda parte da avaliación realizarase no exame final mediante unha proba específica individual. Fixase unha nota mínima de 3 sobre 10 para esta proba. Os pesos destes dous mecanismos serán 1/3 e 2/3, respectivamente. Valorarase a asistencia contunuada as clases.	25	C21	D2
Resolución de problemas	Realizarase unha proba o día do examen final consistente na resolución de diversos exercicios numéricos curtos. Fixase unha nota mínima de 3 sobre 10 para esta proba. Valorarase a asistencia contunuada as clases.	25	B2	C21
Traballo	Avalíaranse os traballos tutelados (grupos tipo C) mediante a realización dun relatorio grupal e (2) a realización duha proba específica individual. Fíxase unha nota mínima de 3 sobre 10 para esta proba. Os pesos destes dous mecanismos serán 1/3 e 2/3, respectivamente. Valorarase a asistencia contunuada as clases.	25	B4	C21
			B7	C22
				C25

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A avaliación das competencias pertencentes a esta materia realizarase na medida do posible en todas as probas: de resposta curta, relatorios/memorias de prácticas, resolución de problemas, e traballos e proxectos

Para aqueles que opten polo examen final (alternativa a avaliación continua), éste terá un valor do 100% da nota final e cubrirá todos os aspectos tratados nas clases maxistrais, de resolución de problemas, traballos en grupo e practicas de laboratorio.

Ao fixarse unha nota mínima en todas as partes que componen a avaliación, si dita nota non fose superada, a cualificación final quedaría limitada a dita nota mínima como máximo.

O planeamento das diferentes probas de avaliación intermedia se aprobará nuha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará disponible ao principio do cuadrimestre

A cualificación obtida nas prácticas de laboratorio e traballos en grupo serán válidas tan só para o curso académico no que se realizaren.

Os alumnos que optaren pola avaliación continua deberán comunicalo o profesor durante as primeiras semanas de curso. O alumno que optar pola avaliación continua deberá realizar **totalas** diferentes actividades: practicas de laboratorio e traballo en grupo, así como realizar **totalas** probas de avaliación das que consta o procedimientto de avaliación continua. Os alumnos que non seguíren o anterior so poderán ser avaliados mediante o examen final.

Considerarase un alumno como "non presentado" se non seguiu a avaliación continua e non se presentou o examen final.

Para a convocatoria de recuperación (xullo), conservarase as cualificacións das prácticas de laboratorio e traballo en grupo dos estudantes que teñan elexido a avaliación continua, tendose que examinar so das partes de teoría (proba de preguntas curtas) e de problemas (proba de exercicios numéricos curtos) e aparte de cuestións sobre as prácticas de laboratorio.

En caso de detección de plaxio en culqueira das probas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) o feito será comunicado á dirección do Centro para los efectos oportunos.

---

## **Bibliografía. Fontes 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,

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

---