



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Laboratorio de Radio

Asignatura	Laboratorio de Radio			
Código	V05M145V01209			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Torío Gómez, Pablo			
Profesorado	Torío Gómez, Pablo			
Correo-e	ptorio@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción	Intensificación en el conocimiento de los diversos sistemas de radio aplicando una metodología práctica de general análisis y síntesis			

## Competencias

Código	
A1	CB1 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.
A2	CB2 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.
B8	CG8 Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C2	CE2 Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
C3	CE3 Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
C5	CE5 Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
C13	CE13 Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
* Conocer la instrumentación básica para medidas de radiofrecuencia, microondas, milimétricas y sub-milimétricas.	A1 A2 B8 C2 C3 C5 C13
* Conocer las principales configuraciones para medidas de los parámetros característicos de los distintos subsistemas: medida de impedancia y de transmisión y reflexión, factor de ruido, margen dinámico, y niveles de campo.	A1 A2 B8 C2 C3 C5 C13

\* Conocer las técnicas de caracterización experimental de los mecanismos de propagación de señales.

A1  
A2  
B8  
C2  
C3  
C5  
C13

## Contenidos

### Tema

Los estudiantes realizarán algunas de las siguientes prácticas:

1. Instrumentación básica.
2. Medidas de elementos activos.
  - Medida de parámetros de transmisión y reflexión en cuadripolos
  - Medida del factor de ruido
  - Medida de parámetros de receptores (ruido, selectividad, sensibilidad, margen dinámico....)
  - Efecto del LNA en la sensibilidad del receptor y con ello medida de propagación.
  - Medida de amplificadores de potencia de RF: eficiencia, ganancia,...
  - Medida de parámetros de osciladores.
3. Medida de elementos pasivos
  - Medida de filtros pasivos de RF: pérdidas, selectividad,...
  - Medida de la frecuencia de corte de una guíaonda
  - Medida de antenas: diagramas, ganancia y acoplo electromagnético.
  - Medida de elementos comunes de microondas: circuladores, acopladores direccionales,...
4. Medidas de propagación.
  - Medida de atenuación con la distancia
  - Medida de atenuación con obstáculos. Análisis de los fenómenos de transmisión y reflexión.
  - Estudio estadístico de la variabilidad de la señal
5. Uso de un radar.
6. Medidas de compatibilidad electromagnética.
7. Medidas en bandas milimétricas y sub-milimétricas.
8. Diseño, montaje y medida de un LNA
9. Diseño, montaje y medida de un oscilador de RF.
10. Modulaciones analógicas
11. Modulaciones digitales
11. Analizadores de redes
12. Software Defined Radio (SDR)
13. Televisión digital terrestre (DVB-T)
14. Radio Digital Mundial (DRM)

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	10	12
Prácticas de laboratorio	22	65	87
Sesión magistral	4	20	24
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

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

## Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Demostraciones prácticas
Prácticas de laboratorio	Montaje y medida de circuitos y sistemas de telecomunicación. Empleando instrumental especializado.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 personas). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor o profesora correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Sesión magistral	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 personas). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor o profesora correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 personas). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor o profesora correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio		50	C2 C3 C5 C13
Pruebas de respuesta corta		50	A1 A2 B8

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá a quien curse esta materia dos sistemas de evaluación: EVALUACIÓN CONTINUA, que es el método recomendado y alrededor del cual se organizan las actividades docentes y una opción de EVALUACIÓN NO CONTINUA, que solamente se recomienda en aquellas situaciones en las que resulta imposible seguir el sistema recomendado.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan a continuación:

- \* Prácticas de laboratorio (Peso: 50%)
- \* Prueba de respuesta corta (Peso: 50%)

#### **EVALUACIÓN NO CONTINUA**

La evaluación no continua consta de las pruebas que se detallan a continuación:

- \* Examen sobre prácticas de laboratorio (Peso: 50%)
- \* Prueba de respuesta corta (Peso: 50%)

#### **Convocatoria extraordinaria:**

La persona que haya sido evaluada por Evaluación Continua puede optar entre dos posibilidades el mismo día del examen:

- \* Realizar de nuevo la Prueba de respuesta corta en la fecha oficial asignada por el Centro y ser evaluada según lo estipulado para el sistema de EVALUACIÓN CONTINUA.
- \* Ser evaluada con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro, según lo estipulado para el sistema de EVALUACIÓN NO CONTINUA.

La persona que NO haya sido evaluada por Evaluación continua:

- \* Será evaluada con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro, según lo estipulado para el sistema de EVALUACIÓN NO CONTINUA.

#### **Fuentes de información**

Ulrich Reimers, **DVB : The family of international standards for digital video broadcasting**,

M. E. Van Valkenburg, **Network analysis**,

Walter Tuttlebee, **Software defined radio : Enabling technologies**,

Wes Hayward, **Introduction to radio frequency design**,  
George Brown, **Radio and electronics cookbook**,  
John Davies, **Newnes radio and RF engineer's pocket book**,  
Y.T. Lo, S.W. Lee, **Antenna handbook**,  
Rajeswari Chatterjee, **Antenna theory and practice**,  
Yi Huang, Kevin Boyle, **Antennas : from theory to practice**,  
Walter C. Johnson, **Transmission lines and networks**,  
Brian C. Wadell, **Transmission line design handbook**,  
Fuqin Xiong, **Digital modulation techniques**,

Además de la bibliografía mencionada el estudiante tendrá como material de apoyo:

- \* Guiones de teoría: Material que contiene la base teórica de lo que se tratará con más detalle en las sesiones presenciales.
- \* Guiones de las prácticas: Enunciados y problemas de cada sesión práctica.
- \* Copia del material gráfico usado en las sesiones presenciales.
- \* Tutoriales extraídos de artículos seleccionados.

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Comunicaciones Móviles e Inalámbricas/V05M145V01313  
Satélites/V05M145V01311  
Sistemas Radio en Banda Ancha/V05M145V01312

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Antenas/V05M145V01208  
Comunicaciones Ópticas/V05M145V01207  
Electrónica y Fotónica para Comunicaciones/V05M145V01202

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

Radio/V05M145V01103  
Tratamiento de Señal en Comunicaciones/V05M145V01102