



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Circuitos de radiofrecuencia

Asignatura	Circuitos de radiofrecuencia			
Código	V05G300V01511			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Profesorado	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Correo-e	fisasi@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	En la asignatura se estudian los circuitos principales de un sistema de radio. Se aprende a evaluarlos y se estudia su estructura y características principales.			

## Competencias

Código	
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.
B6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B8	CG8 Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
B9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
C24	CE24/ST4 Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
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.
D4	CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aprender a entender las especificaciones de un subcircuito y el impacto que tienen dichas especificaciones en el conjunto del sistema. A partir de esas especificaciones aprender a desarrollar un circuito que las cumpla proponiendo soluciones de ingeniería en las que precios, plazos, disponibilidades, etc. tienen una importancia primordial.	B4 B8 B9	C24 C25	D2 D4
Aprender el efecto que cada parámetro de las especificaciones de un circuito tiene en el sistema completo.	B6		
Aprender a analizar las prioridades de los parámetros según sea el caso.	B4 B6	C24 C25	D2 D4

## Contenidos

Tema	
I: Principales características de los circuitos de comunicaciones	Principales parámetros de transmisores y receptores. Efectos no lineales: P1dB, IP3.
II: Manejo de equipos de laboratorio de radiofrecuencia	Uso y comprensión de equipos de laboratorio: Analizador de espectro. Analizador de redes. Generador de señal.
III: Filtros	Bases teóricas y prácticas de los filtros de radiofrecuencia. Medida de filtros.
IV: Estudio de amplificadores de radiofrecuencia	Principales características. Ruido en los amplificadores. Estudio en gran señal. Amplificadores sintonizados.
V: Osciladores	Análisis lineal. Estudio no lineal. Medidas de osciladores. Osciladores controlados por tensión (OFV).
VI: Lazos enganchados en fase (PLL), sintetizadores de frecuencia	Estudio del PLL Sintetizadores basados en PLL. Sintetizadores de síntesis digital directa.
VII: Mezcladores	Estudio básico. Estructuras más importantes.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	2.5	3.5
Sesión magistral	17	42.5	59.5
Prácticas en aulas de informática	2	3	5
Prácticas de laboratorio	16.5	33	49.5
Trabajos y proyectos	1	1	2
Pruebas de respuesta corta	4	24	28
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0.5	2	2.5

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se indicará al alumno los conocimientos que tiene que refrescar, señalando algunos textos y diversos materiales para poder cursar convenientemente la asignatura. Se anima al alumno a ir a tutorías para los conceptos que se le hagan más difíciles.
Sesión magistral	Clase en pizarra con ayuda de ordenador sobre la teoría de la asignatura. También se podrá contar con circuitos reales y equipo de medida para ir viendo en la práctica lo que se explica. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG6, CG8, CE24 y CE25.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaje del manejo de algunas herramientas utilizadas en el diseño y evaluación de circuitos de comunicaciones. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG6, CG9, CE24 y CE25
Prácticas de laboratorio	Medida de circuitos de comunicaciones. Manejo de equipos de medida de circuitos de radiofrecuencia. Aprendizaje de las bases de la construcción de circuitos de radiofrecuencia. Trabajo en equipo utilizando especificaciones y normativas establecidas. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG6, CG9, CE24, CE25, CT2 y CT4.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio el alumno tiene al profesor en todo momento para resolver dudas. Además los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establezcan para ese efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la materia
Prácticas en aulas de informática	En las prácticas de laboratorio el alumno tiene al profesor en todo momento para resolver dudas. Además los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establezcan para ese efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la materia
Pruebas	Descripción

Trabajos y proyectos	El alumno, además de las sesiones teórico - prácticas, tiene al profesor disponible en las tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establezcan para ese efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la materia
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	En las pruebas el alumno deberá demostrar su competencia sin ayuda.

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión magistral	Clase de pizarra en aula con ocasional apoyo de ordenador y/o circuitos reales y equipo de laboratorio.	0		
Prácticas en aulas de informática	Comprobación de que se ha asimilado el manejo de las herramientas descritas.	5	B4	C24 C25
Prácticas de laboratorio	Preguntas del profesor y evaluación sobre la marcha del trabajo de laboratorio.	10	B4 B6	C24 C25
Trabajos y proyectos	Proyecto a resolver de forma común entre el grupo. Se lleva a cabo en equipo y se presentará de forma oral al profesor respondiendo las preguntas que se le puedan hacer sobre el trabajo. Se escogerá al azar para la evaluación a uno de los integrantes del grupo. La nota particular de cada alumno se ajustará en función de las observaciones y preguntas del profesor a cada uno en las sesiones guiadas.	20	B4 B6 B8 B9	C24 C25
Pruebas de respuesta corta	Exámenes escritos de problemas. Tres exámenes de evaluación continuada (5%, 15%, y 15%) y un examen al acabar el curso (15%) para los que sigan la evaluación continua. El alumno que no quiera seguir la evaluación continua o que no se haya presentado al menos a tres exámenes de evaluación continua, hará un examen al acabar el curso que valdrá el 50% de la nota total en caso de que haya hecho las prácticas y los proyectos de grupo C. En caso de no haber hecho ningún trabajo práctico se deberá poner en contacto con el profesor para una evaluación práctica (50%) y un examen de problemas (50%). Para poder aprobar la asignatura se deberá obtener en los exámenes de problemas una nota mínima de 3 sobre 10 de media. En caso de no cumplirse este requisito, el alumno tendrá de calificación final un 4 si su media supera esta cantidad o la media que tenga en caso contrario.	50	B4 B6	C24 C25
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Prueba de prácticas. Resultados de los cálculos necesarios para el desarrollo de las prácticas.	15	B4 B6 B8	C24 C25

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

**Evaluación continua:** Para aprobar la asignatura por evaluación continua será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 de media en los exámenes de problemas. En caso de no cumplirse este requisito, el alumno tendrá de calificación final un 4 si su media supera esta cantidad o la media que tenga en caso contrario.

**Prácticas grupos B:** Si se opta por evaluación continua, el laboratorio es obligatorio y el número de faltas de asistencia ha de ser igual o inferior al 20%. Las prácticas son recuperables durante el curso hablando con el profesor para buscar un horario si ello es posible.

**Prácticas de grupos C:** se planteará un proyecto a llevar a cabo entre varios alumnos. Dicho proyecto es un circuito práctico y el objetivo es tener un circuito operativo. Los resultados se expondrán por uno o varios alumnos del grupo escogidos de forma aleatoria.

### **Examen final y de Julio:**

Tanto en el examen final como en el de julio, si el alumno ha hecho las prácticas de grupos B y/o C, su nota será de 50% para el examen, 30% para las prácticas B y 20% para las C. Si no ha hecho alguna de ellas en el examen podrá tener preguntas sobre ellas, puntuando lo que puntúan las prácticas o tendrá que hacer alguna de las prácticas en caso de grupos B y un trabajo en caso de grupos C. La decisión de si se pregunta en el examen por las prácticas o se pide trabajo práctico es del profesor.

Los exámenes práctico y de proyecto en los exámenes finales y julio podrán

hacerlos, además de los que quieran presentarse al examen final, aquellos que no hayan aprobado las prácticas tipo B o C. Los exámenes de problemas tratarán de la resolución de problemas y/o ejercicios basados en la teoría explicada en las actividades introductorias, en la clase magistral y en los laboratorios.

Como pruebas prácticas se pedirá al alumno que realice medidas similares a las de las prácticas y le harán preguntas orales para evaluar el grado de comprensión de la materia.

Si se elige evaluación única las notas de los exámenes de evaluación continua no tienen ninguna validez. En caso de no llegar al aprobado en evaluación continua, el alumno se deberá presentar al examen final en el que se preguntará sobre toda la materia. Las notas de grupos B y C se mantendrán, sin embargo, si el alumno así lo decide. Esta decisión se deberá comunicar al profesor antes del examen.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Apuntes de la asignatura, **F. Isasi**, 1,

#### **Bibliografía Complementaria**

Electrónica de comunicaciones, **M. Sierra y otros**, 1,

Solid state radio engineering, **Kraus, Bostian y Raab**, 1,

James W. Nilsson, Susan A. Riedel, **Circuitos eléctricos**, 7,

---

### **Recomendaciones**

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

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Redes y sistemas inalámbricos/V05G300V01615

---

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

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Tecnología electrónica/V05G300V01401

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

---

#### **Otros comentarios**

El alumno debe manejar con soltura el análisis de circuitos y tener idea de los circuitos equivalentes de pequeña señal. Es necesario que repase los contenidos de las materias de electrónica en cuanto al transistor.