

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	CIRCUITOS DE RADIO FRECUENCIA		
<b>Materia</b>	ELECTRÓNICA PARA COMUNICACIONES		
<b>Módulo</b>	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
<b>Plan</b>	512	<b>Código</b>	46645
<b>Periodo de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	3º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Lourdes Enríquez Giraudo		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5500 E-MAIL: <a href="mailto:louenr@tel.uva.es">louenr@tel.uva.es</a>		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
<b>Departamento</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

El campo de las comunicaciones de radio frecuencia (RF) e inalámbricas ha experimentado un enorme crecimiento y ha modificado muchos aspectos de nuestra vida diaria. Varios factores han contribuido a ello, pero sobre todo cabe destacar el desarrollo de la tecnología microelectrónica así como las innovaciones en las arquitecturas de emisores y receptores, topologías de los circuitos y dispositivos para RF, que han permitido crear sistemas integrados con un amplio espectro de aplicaciones. El Receptor y el Transmisor constituyen la parte del sistema de comunicaciones que precede al procesamiento digital. La asignatura se sitúa en este contexto: introduce al alumno en la problemática de la electrónica para alta frecuencia, la métrica utilizada, y las topologías más importantes de algunos bloques básicos del receptor de un sistema de comunicaciones inalámbrico.

### 1.2 Relación con otras materias

- Materias del *Bloque de materias básicas de Telecomunicaciones*:  
La Electrónica que se desarrolla en esta asignatura se apoya en los conocimientos adquiridos en la materia ELECTRÓNICA ANALÓGICA, que consta de 2 asignaturas: “Fundamentos de Electrónica” (2ºcuatrimestre, 1er. curso) y “Electrónica Analógica” (1er cuatrimestre, 2ºcurso).
- Materias del *Bloque de materias específicas de la Mención en Sistemas Electrónicos*:  
La asignatura se sitúa dentro de la materia ELECTRÓNICA PARA COMUNICACIONES. De las 5 asignaturas que la constituyen, guarda una estrecha relación con “Subsistemas de Transmisores y Receptores” (1er cuatrimestre, 3er curso), donde se abordan las arquitecturas del receptor y transmisor, que complementan el contenido de “Circuitos de Radio Frecuencia”.

### 1.3 Prerrequisitos

Es muy recomendable haber superado las asignaturas básicas de la materia ELECTRÓNICA ANALÓGICA: “Fundamentos de Electrónica” (2ºcuatrimestre, 1er. curso) y “Electrónica Analógica” (1er cuatrimestre, 2ºcurso).

También es conveniente haber superado “Subsistemas de Transmisores y Receptores” (1er cuatrimestre, 3er curso).



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

### 2.2 Específicas

- SE5. Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

## 3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer y comprender la problemática específica de alta frecuencia.
- Comprender e interpretar la métrica de alta frecuencia.
- Calcular los parámetros característicos de los circuitos de radio frecuencia
- Conocer, analizar y simular las topologías básicas de algunos bloques funcionales de un sistema receptor y transmisor.
- Analizar, a nivel de implementación electrónica, topologías alternativas de amplificadores de bajo ruido, mezcladores y osciladores.
- Resolver problemas e interpretar de manera crítica los resultados.

## 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	28	Estudio y trabajo autónomo individual	75
Clases prácticas de aula	16	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Clases prácticas de Laboratorio	14		
Evaluación (fuera del período oficial de exámenes)	2		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>



## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: CIRCUITOS DE RADIO FRECUENCIA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

#### a. Contextualización y justificación

Véase la contextualización de la asignatura.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Véase los objetivos de la asignatura.

#### c. Contenidos

##### TEMA 1: Problemática y conceptos básicos de la Electrónica de alta Frecuencia

- 1.1 Introducción
- 1.2 Comunicaciones en Radio Frecuencia
- 1.3 Tecnología CMOS para RF

##### TEMA 2: Parámetros característicos

- 2.1 No linealidad
- 2.2 Ruido Electrónico en circuitos
- 2.3 Sensibilidad y Rango Dinámico
- 2.4 Adaptación y Transformación de impedancias

##### TEMA 3: Amplificadores de bajo ruido

- 3.1 Consideraciones generales
- 3.2 Topologías básicas
- 3.3 Topologías alternativas

##### TEMA 4: Mezcladores

- 4.1 Consideraciones generales
- 4.2 Mezcladores pasivos
- 4.3 Mezcladores Activos

##### TEMA 5: Osciladores

- 5.1 Consideraciones generales
- 5.2 Topologías básicas
- 5.3 VCO

##### TEMA 6: Amplificadores de potencia

- 6.1 Consideraciones generales
- 6.2 Clasificación



#### **d. Métodos docentes**

---

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo

#### **e. Plan de trabajo**

---

Véase el Anexo I.

#### **f. Evaluación**

---

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
- Resolución de problemas por parte del alumno.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

#### **g. Bibliografía básica**

---

- B. Razavi, *RF Microelectronics*, Prentice Hall, 1998. (2<sup>nd</sup> Ed. 2011)
- B. Razavi, *Design of analog CMOS Integrated Circuits*, ed. Mc-Graw-Hill, 2001.

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

- T.H. Lee, *The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits*. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge University Press, 1998

#### **i. Recursos necesarios**

---

- Documentación de apoyo.
- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle.



**6.**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Circuitos de Radio Frecuencia	6	Semanas 1 a 15

**7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajos, presentaciones e informes de prácticas	30%	Es preciso obtener una calificación mínima de 4.5 sobre 10 en las prácticas de laboratorio para superar la asignatura.
Examen final escrito	70%	Es preciso obtener una calificación mínima de 4.5 sobre 10 para superar la asignatura.

Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos en la tabla anterior, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla y una calificación de 4.5.

Para la convocatoria extraordinaria:

- Se mantiene, hasta la finalización del curso académico, la calificación obtenida en la parte teórica o práctica, siempre que se haya superado con una calificación igual o superior a 5 sobre 10.
- Si no se ha superado la parte práctica (laboratorio), se realizará un examen de laboratorio cuyo peso en la calificación final será de un 30%. Es necesario obtener una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10 para superar la asignatura.
- Si no se ha superado la parte teórica, se realizará un examen escrito, cuyo peso en la calificación final será de un 70%. Es necesario obtener una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10 para superar la asignatura.
- En cualquier caso, para superar la asignatura se exigirá una puntuación global de al menos 5 sobre 10. Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos en los dos puntos anteriores, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita y una calificación de 4.5.

**8. Consideraciones finales**

El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.