



## Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	TECNOLOGÍAS DE ALTA FRECUENCIA		
<b>Materia</b>	SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA COMUNICACIONES		
<b>Módulo</b>	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	512	<b>Código</b>	46622
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> 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		
<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>	Ver Tutorías en <a href="http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-Especificas-de-Telecomunicacion/">http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-Especificas-de-Telecomunicacion/</a>		
<b>Departamento</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

El diseño de circuitos para alta frecuencia ha cobrado interés a raíz del explosivo crecimiento de las telecomunicaciones inalámbricas. Aunque los receptores y emisores (*transceivers*) de radio existen desde principios del siglo pasado, los *transceivers* para telecomunicaciones móviles aparecieron alrededor de 1980 y utilizaban frecuencias más elevadas (800 MHz-3 GHz). Para conseguir mayor velocidad en la transmisión de datos la frecuencia se ha ido aumentando, llegando a los 5 GHz en algunos estándares actuales. Tanto el receptor como 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 y en la tecnología que la sustenta. A nivel de circuito se abordan algunos bloques básicos del receptor de un sistema de comunicaciones.

### 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 de Telecomunicación*:

La asignatura describe a nivel de circuito algunos de los bloques del receptor y transmisor, cuyas arquitecturas y estudio a más alto nivel se aborda en la asignatura "Electrónica de Comunicaciones" (2º cuatrimestre, 3er curso).

Además, esta asignatura forma parte junto a la asignatura "Sistemas Electrónicos de Medida y Control" (optativa, 4º curso), de la materia SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA COMUNICACIONES. Es la materia con mayor contenido de Electrónica dentro del "Bloque de materias específicas de la Mención en Sistemas de Telecomunicación".

### 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).



## 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

- T4. Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
- ST4. Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.



### 3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer y comprender la problemática específica de alta frecuencia.
- Conocer la tecnología CMOS estándar y de alta frecuencia.
- Comprender la información contenida en artículos científicos sobre el “estado del arte” de la tecnología para alta frecuencia.
- Elaborar informes técnicos de manera individual y en grupo sobre un tema de la especialidad.
- Comprender el origen de las fuentes de ruido en un circuito electrónico y evaluarlo en un receptor concreto.
- Interpretar la métrica y los parámetros característicos de los circuitos de alta frecuencia.
- Conocer las implementaciones electrónicas más utilizadas de los bloques funcionales de un sistema receptor.
- Analizar cualitativa y cuantitativamente las prestaciones de un receptor.
- Analizar, a nivel de implementación electrónica, los bloques constitutivos del receptor.
- Seleccionar las implementaciones más adecuadas de los bloques constitutivos del receptor a la vista de especificaciones concretas.
- 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	30	Estudio y trabajo autónomo individual	85
Clases prácticas de aula	26	Estudio y trabajo autónomo grupal	5
Evaluación (fuera del período oficial de exámenes)	4		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>





## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: TECNOLOGÍAS DE ALTA FRECUENCIA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

#### a. Contextualización y justificación

Véase la contextualización de la asignatura.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los objetivos de la asignatura.

#### c. Contenidos

##### TEMA 1: Introducción a la Electrónica de alta Frecuencia

- 1.1 Un poco de historia
- 1.2 Comunicaciones inalámbricas
- 1.3 Radio Frecuencia
- 1.4 Receptores y Transmisores

##### TEMA 2: Introducción a la tecnología CMOS. Tecnología para alta frecuencia.

- 2.1 Tecnología CMOS convencional
- 2.2 CMOS para RF
- 2.3 Tendencias actuales en CMOS para RF

##### TEMA 3: Parámetros característicos

- 3.1 No linealidad
- 3.2 Ruido Electrónico
- 3.3 Sensibilidad y Rango Dinámico
- 3.4 Adaptación y Transformación de impedancias

##### TEMA 4: Amplificadores de bajo ruido

- 4.1 Consideraciones generales
- 4.2 Especificaciones
- 4.3 Topologías básicas
- 4.4 Topologías alternativas

##### TEMA 5: Mezcladores

- 5.1 Consideraciones generales
- 5.2 Especificaciones
- 5.3 Mezcladores pasivos
- 5.4 Mezcladores activos





## TEMA 6: Osciladores

- 6.1 Consideraciones generales
- 6.2 Principio de operación
- 6.3 Topologías
- 6.4 VCO

### 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.
- Realización y presentación de informes.
- 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.

## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

---



BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Tecnologías de Alta Frecuencia	6	Semanas 1 a 15

## 7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Resolución de problemas y presentación de informes (*)	30%	Se plantearán trabajos y ejercicios evaluables para realizar de forma presencial (en horas de clase) y no presencial.
Examen final escrito	70%	

(\*) No se tendrá en cuenta esta parte de la evaluación continua si no se ha participado, al menos, en el 80% de las actividades propuestas. En ese caso, la calificación final será la correspondiente al examen final.

En la convocatoria extraordinaria el valor del examen será el 100% de la calificación y la materia a evaluar será el total de la asignatura.

## 8. Consideraciones finales

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