

**Proyecto/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:lourdes.enriquez@uva.es">lourdes.enriquez@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	27 de junio de 2025		

## 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. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: TECNOLOGÍAS DE ALTA FRECUENCIA

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

###### 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 Material docente**

---

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

---

**g.1 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.

---

**g.2 Bibliografía complementaria**

---

- T.H. Lee, *The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits*. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge University Press, 2004

---

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---





Este tipo de recursos estarán disponibles en la página de la asignatura en el Campus Virtual de la Uva.

#### **h. Recursos necesarios**

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

#### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Semanas 1 a 15

### **5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Con objeto de que optimizar la adquisición de las competencias, la docencia teórica y práctica se realiza de manera integrada. En cada tema se recurre a todos los métodos docentes que se listan a continuación, enfocados cada uno al tipo de docencia al que mejor se adecúan (teoría o práctica en aula)

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas y casos prácticos
- Aprendizaje colaborativo



## 6. 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	28	Estudio y trabajo autónomo grupal	5
Evaluación (fuera del período oficial de exámenes)	2		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>





## 7. Sistema y características de la evaluación

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 %	Calificación mínima para superar la asignatura: 4 sobre 10

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - 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, con un peso del 100%.
  - 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.
- **Convocatoria extraordinaria\*:**
  - En la convocatoria extraordinaria se mantiene el mismo criterio, siempre que se haya obtenido una nota igual o mayor de 5 (sobre 10) en la parte de evaluación continua en la convocatoria ordinaria.

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

**Art 35.4 del ROA 35.4.** La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales

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