



Guía docente de la asignatura

Asignatura	TECNOLOGÍAS DE ALTA FRECUENCIA		
Materia	SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA TELECOMUNICACIONES		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	416	Código	40883
Periodo de impartición	1 ^{er} CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	NOMBRE DEL PROFESOR 1 (de momento en blanco) NOMBRE DEL PROFESOR 2 (de momento en blanco)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 1234 / ext. 5678 E-MAIL: profesor1@dpto.uva.es , profesor2@dpto.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
Departamento	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 (800MHz-3GHz). 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 Sistemas de Telecomunicación*:

La asignatura describe a nivel de circuito electrónico 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, la asignatura forma parte junto a la asignatura "Instrumentación Electrónica en Sistemas de Telecomunicación" (optativa, 4º curso), de la materia SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA TELECOMUNICACIONES. Es la materia con mayor contenido de Electrónica dentro del "Bloque de materias específicas de 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.
- 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.
- Interpretar 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
- 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	38	Estudio y trabajo autónomo individual	85
Clases prácticas de aula	20	Estudio y trabajo autónomo grupal	5
Evaluación (fuera del período oficial de exámenes)	2		
Total presencial	60	Total no presencial	90





5. 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 RF CMOS

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
- 5.2 Mezcladores pasivos
- 5.3 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.
- Presentación de un informe sobre un tema.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- B. Razavi, *RF Microelectronics*, Prentice Hall, 1998. (2nd 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*. 2nd ed. Cambridge University Press, 1998

i. Recursos necesarios

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle.
- 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
Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas en aula	5%	
Resolución de problemas y presentación de informes	15%	Se plantearán ejercicios evaluables para realizar de forma presencial y no presencial.
Examen final escrito	80%	

En la convocatoria extraordinaria el valor el examen será el 100% de la calificación.

8. Consideraciones finales

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