

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES		
Materia	ELECTRÓNICA PARA TELECOMUNICACIONES		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	727	Código	48093
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	Pedro Chamorro Posada Luis Quintanilla Sierra		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	E-MAIL: pedro.chamorro@uva.es luis.quintanilla@uva.es		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	23 de junio de 2026		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El desarrollo y despliegue de los sistemas de comunicaciones modernas se apoya de manera fundamental en el conocimiento de los principios electrónicos que permiten la generación, transmisión y recepción de señales en un amplio rango de frecuencias. Más allá de aplicaciones concretas o tecnologías específicas, la electrónica de comunicaciones constituye una base esencial para entender el funcionamiento, las prestaciones y las limitaciones de sistemas tan diversos como las comunicaciones móviles, los enlaces por satélite, los sistemas radar, las redes inalámbricas de sensores o los sistemas de posicionamiento.

En este contexto, el ingeniero de Telecomunicación debe ser capaz de conectar el análisis de señales propio de la teoría de comunicaciones con su realización mediante dispositivos y subsistemas electrónicos reales. Esto implica comprender cómo fenómenos como el ruido, la no linealidad o las limitaciones dinámicas condicionan el comportamiento de los sistemas, así como adquirir criterios para el análisis, dimensionamiento y selección de soluciones tecnológicas en función de los requisitos de cada aplicación.

La asignatura proporciona, por tanto, una formación orientada a conectar la teoría de comunicaciones con la realidad de los sistemas electrónicos que la soportan. Este conocimiento resulta clave tanto para el diseño de nuevos sistemas como para la caracterización, optimización y diagnóstico de sistemas existentes.

El primer bloque de la asignatura (Tema 1) incluye la métrica imprescindible para cuantificar los parámetros fundamentales para la descripción de los circuitos y sistemas. En particular, se incidirá con especial énfasis en la no linealidad (concepto y efectos en comunicaciones: distorsión armónica, compresión de la ganancia, modulación cruzada e intermodulación) y el ruido (concepto, descripción, tipos de ruido, cálculos de ruido en circuitos, figura de ruido). Este bloque incluye también el concepto de sensibilidad y rango dinámico de un receptor.

El segundo bloque de la asignatura (Tema 2) se centra en la comprensión de las arquitecturas de transmisores y receptores, así como en el análisis y caracterización de sus principales subsistemas. Se abordarán las configuraciones más relevantes empleadas en sistemas de comunicaciones, identificando sus ventajas, limitaciones y ámbitos de aplicación. Asimismo, se profundizará en el análisis del ruido a nivel de sistema en receptores, estableciendo metodologías para la evaluación de su impacto sobre la calidad de la señal y las prestaciones globales. Finalmente, se estudiarán los bloques funcionales esenciales y su interacción dentro de la cadena de transmisión y recepción, proporcionando al alumno criterios para el diseño, dimensionamiento e integración de estos subsistemas en sistemas complejos de comunicaciones. Este bloque se complementa con un conjunto de prácticas de laboratorio orientadas a reforzar la comprensión de los conceptos mediante su aplicación práctica.

1.2 Relación con otras materias

- “Circuitos electrónicos analógicos” (mixta) en el segundo cuatrimestre del segundo curso y “Circuitos electrónicos digitales” (obligatoria) en el primer cuatrimestre del primer curso.
- “Circuitos microelectrónicos para radio frecuencia” (mixta) en el 2º cuatrimestre del cuarto curso de la materia ELECTRÓNICA PARA TELECOMUNICACIONES.
- “Sistemas Lineales” (obligatoria) y “Señales Aleatorias y Ruido” (obligatoria) en el primer cuatrimestre del segundo curso, así como “Teoría de la Comunicación” (obligatoria) en el segundo cuatrimestre del segundo curso, todas ellas dentro de la materia Fundamentos de Señales, Sistemas y Comunicaciones.



- “Sistemas de Comunicaciones por Radio” (obligatoria) en el primer cuatrimestre del tercer curso y “Sistemas de Telecomunicación y Radiodeterminación” (optativa, obligatoria de la mención Sistemas de Telecomunicación) en el primer cuatrimestre del cuarto curso, dentro de la materia Comunicaciones por Radio.

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda haber superado las materias “Circuitos electrónicos analógicos” y “Circuitos electrónicos digitales”, así como la materia “Fundamentos de Señales, Sistemas y Comunicaciones”.



2. Resultados del proceso de formación y aprendizaje

2.1 Conocimientos o contenidos

- C13: Conocer, comprender y aplicar los conceptos que permiten diseñar sistemas electrónicos para el tratamiento de la información y las telecomunicaciones.

2.2 Habilidades o destrezas

- HD6. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- HD7. Capacidad para relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentarios.
- HD9. Capacidad para trabajar en grupo, participando de forma activa, colaborando con sus compañeros y trabajando de forma orientada al resultado conjunto, y en un entorno multilingüe.
- HD13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- HD14. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- HD15. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- HD17. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- HD24. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.

2.3 Competencias

- ST3. Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
- ST4. Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radio enlaces y radio determinación.
- 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.
- SE3.- Capacidad de realizar la implementación, puesta a punto y verificación experimental de subsistemas electrónicos de comunicaciones.
- SE5.- Capacidad de diseñar y dimensionar circuitos electrónicos de radiofrecuencia aplicados a sistemas de comunicaciones.
- SE8.- Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.



3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer y comprender la problemática de la microelectrónica de Radio Frecuencia.
- Conocer y aplicar la métrica y parámetros característicos de los circuitos de radio frecuencia.
- Conocer y comprender el origen y características del ruido electrónico, así como las distintas formas de representación y medida del ruido en sistemas electrónicos.
- Describir y explicar las diferentes arquitecturas de transmisores y receptores, su funcionamiento y su aplicación en sistemas de comunicaciones para distintos servicios.
- Analizar y especificar los principales parámetros de transmisores y receptores
- Identificar, clasificar y describir los distintos tipos de modulación analógica, analizando sus características fundamentales.
- Analizar los efectos del ruido, la distorsión y las interferencias en sistemas de comunicaciones, aplicando técnicas de análisis y evaluando métodos para minimizar su impacto.
- Implementar y caracterizar en laboratorio subsistemas básicos de transmisores y receptores.
- Trabajar en equipo para diseñar, implementar y medir subsistemas de telecomunicación, así como elaborar informes técnicos estructurados y rigurosos.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: **ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Véase la contextualización y justificación de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los objetivos de la asignatura.

c. Contenidos

TEMA 1: Conceptos básicos de radiofrecuencia y su métrica

1. No linealidad y sus efectos en comunicaciones
2. Ruido electrónico
3. Sensibilidad y rango dinámico en receptores

TEMA 2: Arquitecturas y subsistemas de receptores y transmisores

1. Arquitecturas de receptores y transmisores y parámetros más importantes
2. Análisis del ruido en receptores
3. Subsistemas del transmisor y del receptor

Prácticas de laboratorio:

Práctica 1: Caracterización de un VCO.

Práctica 2: Diseño e implementación de un PLL.

Práctica 3: Diseño e implementación de un modulador y un demodulador basado en PLL.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo

e. Plan de trabajo

El plan de trabajo que aquí se presenta es una planificación orientativa de la asignatura. Si bien el objetivo es seguir lo más fielmente posible dicha planificación, no debe entenderse como algo totalmente cerrado e inflexible, sino que puede modificarse y adaptarse si las circunstancias así lo requieren.

Actividades en Aula

Temas	Duración aproximada (horas presenciales)	Periodo previsto de desarrollo
TEMA 1: Conceptos básicos de radiofrecuencia y su métrica.	18 horas	Semanas 1 – 7½
PROBLEMAS Tema 1	12 horas	Semanas 1 – 7½
TEMA 2: Arquitecturas y subsistemas de receptores y transmisores	15 horas	Semanas 7½ -15
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	15 horas	Semanas 7½-15

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Prueba escrita (“examen parcial”) una vez finalizado el desarrollo de la primera parte de la asignatura (Tema 1).
- Resolución de ejercicios propuestos (Tema 2).
- Valoración de la actitud y la destreza en el manejo de la instrumentación de laboratorio.
- Examen de laboratorio.
- Informes de prácticas de laboratorio.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre (“examen final”), que constará de dos partes correspondientes a las dos partes de la asignatura.

Durante todas las pruebas escritas relativas a la primera parte de la asignatura podrán utilizarse una hoja elaborada por el alumno que incluya ecuaciones y expresiones matemáticas que puedan resultarle útiles, así como una calculadora.

g. Bibliografía básica

- B. Razavi, *RF Microelectronics*, Prentice Hall, 2ª Edición, 2012, ISBN-10: 0-13-713473-8.
- B. Razavi, *Design of analog CMOS Integrated Circuits*, ed. Mc-Graw-Hill, 2ª Edición, 2017, ISBN 978-0-07-252493-2.
- M. Sierra, B. Galocha y J. de la Calle, *Electrónica de Comunicaciones*, Pearson-Prentice Hall, 2003, ISBN 978-84-205-3674-3.

- H.L. Krauss, C.W. Bostian y F.H. Raab, *Estado Sólido en Ingeniería de Radiocomunicación*, Limusa, 1984, ISBN 968-18-1729-X.
- R. Best, *Phase-Locked Loops: Design, Simulation, and Applications*, McGraw-Hill, 6ª Edición, 2006, ISBN 978-0-07-149375-8

h. Bibliografía complementaria

- J. Rogers, C. Plett, *Radio Frequency Integrated Circuit Design*, Artech House, 2010.
- T.H. Lee, *The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits*. 2nd ed. Cambridge University Press, 1998.
- D.M. Pozar, *Microwave and RF design of Wireless Systems*, Wiley, 2000, ISBN 978-0-471-32282-5.
- C. Bowick, J. E. Blyler y C. J. Ajluni, *RF Circuit Design*, Newnes, 2ª Edición, 2008, ISBN 978-0750685184.

i. Recursos necesarios

- Documentación de apoyo.
- Instalaciones de laboratorio con instrumentación adecuada para la realización de las prácticas, además de los componentes electrónicos necesarios.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Semanas 1 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Estudio de casos en el laboratorio

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	18 + 15	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Clases prácticas	12	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Laboratorios	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios			
Otras actividades			
Total presencial	60	Total no presencial	90

Otras Actividades

Actividad	Duración aproximada (horas presenciales)	Periodo previsto de desarrollo
Examen parcial	30 minutos	A lo largo de abril 2027
Examen final	3 horas	Convocatoria ordinaria: 31/05/2027 Convocatoria extraordinaria: 17/06/2027
Examen de laboratorio	30 minutos	Mayo de 2027

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen parcial escrito	12.5%	La superación de este examen parcial no supone la eliminación de materia para el examen final
Resolución autónoma de ejercicios del Tema 2	5 %	
Informes de prácticas de laboratorio	15 %	
Examen de laboratorio	5 %	
Examen final escrito	62.5 %	
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
En cualquiera de las dos convocatorias del curso académico, se distinguen dos partes en el examen final de la asignatura: primera parte –que incluye contenidos del Tema 1- y segunda parte -que incluye el Tema 2. De cada una de ellas se obtendrá una nota final de la parte sobre 10 puntos. La nota final de la asignatura se calculará como la media aritmética de las dos notas anteriores, requiriéndose para hacer dicha media que la nota obtenida en cualquiera de las dos partes sea superior a 4.0 puntos sobre 10. • Convocatoria ordinaria: La calificación final de la parte primera de la asignatura en convocatoria ordinaria se obtendrá mediante la siguiente expresión: 25% examen parcial + 75% examen final. La calificación de la segunda parte de la asignatura se obtendrá mediante la siguiente ponderación: ○ Resolución autónoma de ejercicios: 10% ○ Examen escrito de laboratorio: 10 % ○ Informes de prácticas de laboratorio: 30 % ○ Examen final: 50 % • Convocatoria extraordinaria: ○ En caso de haber suspendido alguna de las partes en convocatoria ordinaria, se guardará la nota de la parte aprobada para la convocatoria extraordinaria. ○ La calificación final de la convocatoria extraordinaria se obtendrá: de la nota del examen de convocatoria extraordinaria en caso de haber suspendido ambas partes en convocatoria ordinaria, o bien del promedio de la nota del examen de convocatoria extraordinaria con la obtenida en la parte aprobada en convocatoria ordinaria. ○ No se guardará ninguna nota más allá del curso académico actual.		



8. Consideraciones finales

