



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Sistemas Electrónicos para Comunicaciones

Grado en
Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

4º Curso - 1º Cuatrimestre (GITT)

3º Curso - 2º Cuatrimestre (GIEC)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Sistemas Electrónicos para Comunicaciones
Código:	350053 (GITT) 370004 (GIEC)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT) Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC)
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica Tecnología electrónica
Carácter:	Optativa (Especialidad) (GITT) Obligatoria (GIEC)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	4º Curso - 1º Cuatrimestre (GITT) 3º Curso - 2º Cuatrimestre (GIEC)
Profesorado:	Pedro A. Revenga de Toro Angel Llamazares Llamazares
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

Esta asignatura pretende introducir al alumno en el análisis y diseño de sistemas electrónicos aplicados a las comunicaciones. En esta asignatura se trata fundamentalmente de sistemas electrónicos de alta frecuencia aplicados a las comunicaciones, tales como osciladores, moduladores, amplificadores de pequeña y gran señal, así como de otros módulos y sistemas de comunicaciones. Se pretende además explicar el proceso de análisis teórico, simulación y diseño práctico, necesarios para el diseño de sistemas de comunicaciones constituidos por circuitos básicos de comunicaciones. Esta asignatura se enfocará en la interconexión de circuitos de comunicaciones para constituir sistemas completos de comunicaciones. Se partirá del análisis, simulación y diseño de circuitos electrónicos elementales de AF. Para llegar al diseño de sistemas completos utilizando bloques básicos.

Para el buen aprovechamiento de la asignatura será necesario tener los conocimientos previos adquiridos durante otras asignaturas de teoría y análisis de circuitos, así como de electrónica básica, electrónica de circuitos y es recomendable el de circuitos digitales avanzados.

1b. COURSE SUMMARY

This course introduces the fundamentals of analysis and design of electronics for communication systems. This course is an introduction to high frequency electronics, applied to communication systems, as oscillators, modulators, high frequency amplifiers, low signal and power amplifiers, and other electronics modules for communication systems. This includes the complete process chain from design to implementation, including analysis, simulation, design, implementation and test of the high frequency electronics systems.

The course requires previous knowledge of other fundamental courses of circuit analysis, basic electronics, circuit electronics and communication systems and it is recommended the advanced digital circuits course.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

TR1 - 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.

TR3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

TR4 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

TR5 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

TR6 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones

técnicas.

TR8 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

CSE1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.

CSE2 - Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.

CSE3 - Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.

CSE4 - Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CSE5 - 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.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

RA1 - Describir el comportamiento y los circuitos equivalentes de alta frecuencia para elementos tanto pasivos como activos, en comunicaciones.

RA2 - Emplear y adaptar técnicas de análisis de circuitos en Alta Frecuencia para comunicaciones.

RA3 - Calcular, integrar y construir circuitos electrónicos de comunicaciones de alta frecuencia.

RA4 - Adaptar las señales multimedia para ser transmitidas/recibidas por los circuitos de los sistemas electrónicos para comunicaciones.

RA5 - Conocer el proceso de montaje de circuitos reales de comunicaciones en alta frecuencia y la problemática asociada.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Introducción a la asignatura	2 horas
Componentes electrónicos en los circuitos electrónicos de comunicaciones.	4 horas
Ruido en los sistemas de comunicaciones	4 horas
Técnicas de análisis en AF para los sistemas de comunicaciones, adaptación de impedancias.	4 horas
Herramientas de simulación de circuitos electrónicos para SC.	8 horas
Amplificadores para sistemas de comunicaciones: Amplificadores de pequeña señal y amplificadores de potencia.	8 horas
Osciladores y moduladores para sistemas de comunicaciones	8 horas
Cálculo y diseño de los sistemas de comunicaciones, en emisores y receptores. Intermodulación, ganancia y ruido del sistema. Simulación y diseño	8 horas
Diseño, simulación y montaje de un sistema completo básico de comunicaciones para señales multimedia.	10 horas
Total	56 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

La estrategia docente se basa en un modelo de aprendizaje reflexivo, que facilita el descubrimiento y la reflexión crítica de conceptos con los que pudieran estar familiarizados así como su aplicación a los problemas planteados.

Para tal fin se realizarán exposiciones de la teoría en los grupos grandes, resumiendo los conceptos más importantes y haciendo descubrir nuevas necesidades en el conocimiento a partir del aprendizaje basado en problemas. La herramienta básica para esta parte será la clase magistral, apoyándose en medios como transparencias o exposiciones por ordenador para facilitar el aprendizaje. Esta parte será lo menor posible, se preferirá el trabajo en el laboratorio combinando explicaciones teóricas con simulaciones y pruebas de las mismas en un proceso interactivo mucho mayor.

En los grupos pequeños el trabajo de laboratorio se propone una estrategia participativa y activa del alumno que enriquezca los conceptos de la teoría y ayude a verificar su evolución en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología empleada esta basada en Proyectos, partiéndose de unas especificaciones iniciales sobre un sistemas electrónico de transmisión o de recepción de señales multimedia. Este sistema se deberá estudiar teóricamente, aplicar las normativas adecuadas al mismo, simularlo y realizarlo prácticamente así como verificar y comparar el funcionamiento real con el simulado y con el teórico.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de

Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria Ordinaria

La evaluación en la convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua atendiendo siempre a la adquisición de las competencias especificadas en la asignatura.

- a. **Evaluación Continua:** Consistente en la realización y superación de las prácticas de laboratorio, la realización y superación del entregable de la asignatura y la realización y superación de un examen final. La superación de las prácticas y del entregable de la asignatura se realizará a lo largo del cuatrimestre.
- b. **Evaluación Final:** Consistirá en la realización y superación de un examen final.

Convocatoria Extraordinaria

Se plantean dos situaciones:

- a. En caso de que el estudiante haya realizado el entregable de la asignatura, si así lo decide, se le asignará la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria. El resto de la evaluación se basará en un examen final.
- b. El estudiante no ha realizado el entregable o decide no considerarlo. La evaluación consistiría en un examen final.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación deben atender al grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante. Para ello se definen los siguientes.

CE1. El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de resolver problemas prácticos asociados al diseño de circuitos electrónicos para comunicaciones de manera precisa.

CE2. El alumno puede realizar un diseño completo de un sistema electrónico de comunicaciones de transmisión/recepción de señales multimedia básico, partiendo de una hoja de requisitos.

CE3. El alumno ha adquirido de conocimientos técnicos sobre los diferentes sistemas electrónicos de comunicaciones.

CE4. El alumno conoce la adaptación necesaria de las señales multimedia de entrada para su transmisión recepción por los sistemas electrónicos de comunicaciones

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. **Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI):** Consistente en la resolución de problemas prácticos con herramientas informáticas en concreto las siguientes:
 - a. Simulación de componentes básicos de comunicaciones y su respuesta en Alta frecuencia.
 - b. Adaptación de impedancias.
 - c. Efectos lineales y no lineales de circuitos electrónicos de comunicaciones.

2. **Trabajo de la asignatura (EF):** El trabajo de la asignatura consiste en el diseño completo de un sistema electrónico de transmisión y/o recepción. Se presentarán informes periódicos así como un informe final y la defensa del trabajo.
3. **Pruebas Examen final (PEF):** Consistente en la resolución de problemas prácticos de diseño y dimensionado de circuitos electrónicos para comunicaciones. Incluirá un apartado de simulación de circuitos, con la herramienta de simulación, utilizada.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria – evaluación continua la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR1-5, CSE1-5	RA1-3	CE1,CE3	PEI 1	5%
			PEI 2	5%
	RA4	CE1,CE3	PEI 3	5%
	RA1-RA5	CE1-CE4	PEF	25%
TR1-8, CSE1-5	RA2-RA5	CE1-CE4	EF	60%

Es requisito para la superación de la asignatura en la evaluación continua la superación de las Prácticas y del Trabajo de la Asignatura, puesto que ambos conforman la parte práctica según el artículo 6.4 de la normativa.

Además, se deberá obtener una calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua igual o superior a 5 sobre 10.

Como criterio general, aquellos alumnos en convocatoria ordinaria que no se presenten a la evaluación de todas las prácticas se considerarán No Presentados.

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR1-8, CSE1-5	RA1-RA5	CE1-CE4	PEF	100%

Además, se deberá obtener una calificación final ponderada igual o superior a 5 sobre 10.

Convocatoria Extraordinaria

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR1-8, CSE1-5	RA1-RA5	CE1-CE4	PEF	40%
TR1-8, CSE1-5	RA1-RA5	CE1-CE4	EF	60%

Además, se deberá obtener una calificación final ponderada de todas las pruebas igual o superior a 5 sobre 10

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Documentación explícitamente preparada por el profesorado para la asignatura, que será proporcionada a los alumnos de manera directa, o con su publicación en la web de la asignatura.
- RF Circuit Design (Second Edition).Elsevier Inc. Christopher Bowick, John Blyler and Cheryl Ajluni. ISBN: 978-0-7506-8518-4
- Electrónica de Comunicaciones. M. Sierra Pérez, B. Galocha, J.L. Fernández, M. Sierra Castañer. Ed Pearson, Prentice Hall .2003. ISBN: 84-205-3674-1

6.2. Bibliografía complementaria

- Estado sólido en Ingeniería de Radiocomunicación. Herbert C. Krauss. Charles W. Bostian. Frederick H. Raab. Ed Limusa. 1984.
- Electrónica Aplicada a las Altas frecuencias. F. de Dieuleveult. Ed Paraninfo.2000. ISBN: 84-283-2662-2
- Walker, J. (Ed.). (2011). *Handbook of RF and Microwave Power Amplifiers*(The Cambridge RF and Microwave Engineering Series). Cambridge: Cambridge University Press.
doi:10.1017/CBO9781139015349
- Radio Frequency Electronics, Circuits and Applications. Jon B. Hagen. Ed Cambridge University Press. 1996. ISBN: 0-521-55356-3
- Radio Frequency Transistors. Principles and Practical Applications. Norm Dye and Helge Granberg.Ed. Butterworth-Heineman.1993. ISBN:0-7506-9059-3
- Electronic Communication Systems. George Kennedy. Ed Mc Graw-Hill. 1985.ISBN: 0-07-034054-4.
- Manual del software de simulación de Alta frecuencia.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.