



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Electrónica
Código	DEA-GITT-311
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación [Tercer Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecom. y Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics [Tercer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	7,5 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Responsable	Juan Carlos Maroto Carro
Horario de tutorías	Solicitar cita previa

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Juan Carlos Maroto Carro
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Despacho	Despacho Dpto. DEAYC. 2ª planta frente a laboratorio LE1
Correo electrónico	jcmaroto@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Agustín Martín Hermosilla
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	amhermosilla@icai.comillas.edu
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Pablo Casado Pérez
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	pcasado@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Alfonso Muñoz Hernández
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	amhernandez@icai.comillas.edu
Profesor	



Nombre	Miguel Ángel Espinosa Bustillo
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	mespinosa@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

Este es un curso intermedio de electrónica analógica, continuación de la asignatura Circuitos Electrónicos. El objetivo fundamental de este curso es el estudio de circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal usando transistores bipolares y FET.

Aunque la mayoría de los diseños que se hacen normalmente se basan en el uso de circuitos integrados, el conocimiento del funcionamiento de los circuitos con transistores nos permite entender mejor los modernos diseños de circuitos integrados y obtener de ellos el máximo rendimiento.

En este curso nos proponemos diseñar dos circuitos electrónicos relativamente complejos. Estos diseños nos familiarizarán con los procedimientos básicos del diseño de sistemas electrónicos, las técnicas habituales de medida, y los fundamentos teóricos estudiados en clase.

Prerrequisitos

Conocimientos básicos de amplificadores operacionales, redes RC, diodos y transistor bipolar. La asignatura Circuitos Electrónicos de 2º GITT cubre estos prerrequisitos.

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG04	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.
CG06	Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

ESPECÍFICAS

CFBT04	Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CRT09	Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.

Resultados de Aprendizaje



RA1	Aplicar las técnicas de análisis y diseño de circuitos electrónicos basados en componentes discretos e integrados tales como amplificadores operacionales, diodos y transistores, en polarización y en pequeña señal.
RA2	Analizar la respuesta en frecuencia de circuitos electrónicos genéricos, teniendo en cuenta también los efectos de los elementos parásitos.
RA3	Analizar y diseñar etapas de salida y amplificadores de potencia basado en componentes discretos o integrados
RA4	Analizar circuitos realimentados y aplicar las técnicas de realimentación al diseño de circuitos electrónicos.
RA5	Entender el problema de la estabilidad de los amplificadores, y saber diseñar y calcular redes de compensación para solucionarlo.
RA6	Diseñar circuitos electrónicos analógicos complejos, montarlos en laboratorio, comprobar su correcto funcionamiento y corregir fallos.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Tema 1: Circuitos básicos con transistores.

- Transistor Bipolar.
- Modos de funcionamiento.
- Circuito seguidor.
- Fuentes de corriente.
- Emisor común.
- Circuitos de polarización.

Tema 2: Modelo de Ebers-Moll y sus aplicaciones.

- Transconductancia.
- Modelos de pequeña señal del transistor.
- Emisor común y su polarización.
- Espejos de corriente.
- Etapas de salida.
- Conexión Darlington.

Tema 3: Amplificador diferencial.

- Par de transistores acoplados por emisor.
- Amplificadores diferenciales.
- Ganancia diferencial y común. Razón de rechazo en modo común.

Tema 4: Respuesta en frecuencia.

- Respuesta en frecuencia de amplificadores.
- Transistor a altas frecuencias.



- Efecto Miller.

Tema 5: FET.

- Transistores MOSET.
- Circuitos básicos con MOS.

Tema 6: Realimentación.

- Esquema general de un amplificador realimentado: propiedades.
- Amplificadores realimentados serie-paralelo.
- Amplificadores realimentados paralelo-paralelo.
- Estabilidad de los amplificadores realimentados.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Cada clase de Circuitos Electrónicos tiene una duración de 50 minutos. Durante este tiempo se realizarán tres tipos de actividades:

1. **Presentación de conceptos básicos.** El profesor introduce conceptos o aplicaciones básicas.
2. **Problemas de clase.** El profesor plantea y discute algún problema relativo a esos conceptos, a veces sin resolverlo por completo. Los alumnos dedican varios minutos a intentar entender y a participar en la resolución.
3. **Repaso de problemas anteriores.** Discusión de los problemas de clase anteriores.

Cada semana hay prácticas de laboratorio en sesiones de dos horas

CG04

Metodología No presencial: Actividades

1. **Repasar los conceptos de clase.** Esto se hace terminando los problemas de clase, que obligará a repasar los conceptos presentados por el profesor.
2. **Tareas.** Cada semana se asignarán dos o tres problemas que se discutirán en clase la semana siguiente. Estos problemas presentan cuestiones relacionadas con los conceptos trabajados en clase.
3. **Laboratorio.** Preparación previa a la sesión práctica: cálculos teóricos y simulación de cada apartado de la práctica.

CG04, CG06

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	Prácticas de laboratorio
30.00	15.00	30.00
HORAS NO PRESENCIALES		
Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte	Resolución de problemas de carácter práctico o	Prácticas de



del alumno	aplicado	laboratorio
10.00	80.00	60.00
CRÉDITOS ECTS: 7,5 (225,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
<ul style="list-style-type: none">Examen intersemestral. Tiene un 20% de peso en la nota.	<ul style="list-style-type: none">Comprensión de conceptos.Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.Presentación y comunicación escrita.	20
<ul style="list-style-type: none">Examen final. Tiene un 40% de peso en la nota.	<ul style="list-style-type: none">Comprensión de conceptos.Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.Presentación y comunicación escrita.	40
<ul style="list-style-type: none">Laboratorio. Tiene un 40% de peso en la nota.	<ul style="list-style-type: none">Trabajo de laboratorioPresentación y comunicación escrita.	40

Calificaciones

Convocatoria Ordinaria

- Examen intersemestral. Se celebrará la semana 8. Tiene un 20% de peso en la nota.
- Examen final. Tiene un 40% de peso en la nota.
- Laboratorio. Tiene un 40% de peso en la nota.

Convocatoria Extraordinaria

- Nota = 40% nota del examen extraordinario + 20% nota del examen intersemestral + 40% nota del laboratorio

En caso de haber suspendido el laboratorio en la convocatoria ordinaria, la nota de laboratorio en convocatoria extraordinaria se obtendrá con un examen práctico (problema de diseño, simulación, montaje y verificación de un circuito). La nota máxima de laboratorio en este caso será 7/10

Nota final

- La nota final de la asignatura en cada convocatoria se redondeará a un único decimal. El redondeo se hará teniendo en cuenta la participación del alumno en clase.



Nota: Se exige una nota mínima de 5 puntos en el examen final (o, en su caso, en el examen extraordinario) para aprobar la teoría. Además, el laboratorio y la teoría deben aprobarse de forma independiente, tanto en la convocatoria ordinaria como en la convocatoria extraordinaria.

Asistencia: La asistencia a clase es obligatoria, según las Normas Académicas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI). Los requisitos de asistencia se aplicarán de forma independiente para las sesiones de teoría y de laboratorio:

- En el caso de las sesiones de teoría, el incumplimiento de esta norma podrá impedir presentarse a examen en la convocatoria ordinaria.
- En el caso de las sesiones de laboratorio, el incumplimiento de esta norma podrá impedir presentarse a examen en la convocatoria ordinaria y en la extraordinaria. En cualquier caso, las faltas no justificadas a sesiones de laboratorio serán penalizadas en la evaluación.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
<ul style="list-style-type: none">• Repaso de Circuitos Electrónicos.• Tema 1. Circuitos básicos con transistores.• Transistor Bipolar. Modos de funcionamiento. Ejercicios.• <i>Laboratorio 1</i>	1ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Circuito seguidor Fuentes de corriente. Ejercicios.• <i>Laboratorio 2</i>	2ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Emisor común. Circuitos de polarización. Ejercicios.• <i>Laboratorio 3</i>	3ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Tema 2. Modelo de Ebers-Moll y sus aplicaciones.• Transconductancia. Modelos de pequeña señal del transistor. Ejercicios.• <i>Laboratorio 4</i>	4ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Emisor común y su polarización. Espejos de corriente. Ejercicios.• <i>Laboratorio 5</i>	5ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Etapas de salida. Conexión Darlington. Ejercicios.• <i>Laboratorio 6</i>	6ª semana	
EXÁMENES INTERSEMESTRALES	7ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Tema 3. Amplificador diferencial.		



<ul style="list-style-type: none">• Par de transistores acoplados por emisor.• <i>Laboratorio 7</i>	8ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Amplificadores diferenciales.• Ganancia diferencial y común. Razón de rechazo en modo común. Ejercicios.• <i>Laboratorio 8</i>	9ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Tema 4. Respuesta en frecuencia.• Respuesta en frecuencia de amplificadores. Ejercicios• <i>Laboratorio 9</i>	10ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Transistor a altas frecuencias. Efecto Miller. Ejercicios.• <i>Laboratorio 10</i>	11ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Tema 5. Circuitos con FET• Transistores MOSFET. Circuitos básicos con MOST.. Ejercicios.• <i>Laboratorio 11</i>	12ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Tema 6. Realimentación.• Esquema general de un amplificador realimentado: propiedades. Amplificadores realimentados serie-paralelo. Ejercicios.• <i>Laboratorio 12</i>	13ª semana	
<ul style="list-style-type: none">• Amplificadores realimentados paralelo-paralelo.• Estabilidad de los amplificadores realimentados./ Repaso general.• <i>Laboratorio 13</i>	14ª semana	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- **Sedra-Smith.** Microelectronic Circuits. 7th edition. Oxford University Press, 2015.

Bibliografía Complementaria

- **Horowitz, Hill.** The Art of Electronics, 3ª ed. Cambridge Univ. Press. 2015.
- **Hayes, Horowitz.** Student manual for the Art of Electronics. Cambridge Univ. Press. 1989.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2024 - 2025

pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>