

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Electrónica
Código	
Titulación	GITT
Curso	3º
Cuatrimestre	1º
Créditos ECTS	7,5 ECTS
Carácter	Formación básica
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	Electrónica Analógica
Universidad	Pontificia Comillas
Horario	
Profesores	José Luis Rodríguez Marrero, José Rodríguez Argente del Castillo, Miguel Ángel Espinosa Bustillo
Descriptor	

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	José Luis Rodríguez Marrero
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	Electrónica Analógica
Despacho	D-216
e-mail	marrero@comillas.edu
Horario de Tutorías	Cita previa a través del correo electrónico
Profesor	
Nombre	José Rodríguez Argente del Castillo
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	
Despacho	D-219 BIS (Sala Profesores DEAC)
e-mail	jrodrigu@comillas.edu
Horario de Tutorías	Cita previa a través del correo electrónico
Profesor	
Nombre	Miguel Ángel Espinosa Bustillo
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	
Despacho	D-219 BIS (Sala Profesores DEAC)

e-mail	maespinosa@icai.comillas.edu
Horario de Tutorías	Cita previa a través del correo electrónico

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 para el tratamiento de señales analógicas.

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 circuitos electrónicos complejos, mediante la interconexión de distintas etapas básicas. El diseño de este tipo de circuitos permitirá familiarizarnos 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 circuitos electrónicos (asignatura cursada en 2º GITT).

Competencias – Objetivos

Competencias básicas y 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.

Competencias específicas

CFBT4. 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.

CRT9. Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales 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.

- 1.1 Circuito seguidor.
- 1.2 Fuentes de corriente.
- 1.3 Emisor común.

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

- 2.1 Transconductancia.
- 2.2 Modelos de pequeña señal del transistor.
- 2.3 Emisor común y su polarización.
- 2.4 Espejos de corriente.
- 2.5 Amplificadores diferenciales.

Tema 3: Sub-circuitos de amplificación básicos.

- 3.1 Etapas de salida.
- 3.2 Conexión Darlington.
- 3.3 Respuesta en frecuencia y efecto Miller.

Tema 4: FET.

- 4.1 Transistores JFET y MOSET.
- 4.2 Circuitos básicos con FET.

Tema 5: Realimentación.

- 5.1 Esquema general de un amplificador realimentado: propiedades.
- 5.2 Amplificadores realimentados serie-paralelo.
- 5.3 Amplificadores realimentados paralelo-paralelo.

Tema 6: Oscilaciones.

- 6.1 Osciladores de relajación.
- 6.2 Osciladores senoidales.
- 6.3 Oscilaciones indeseadas.
- 6.3 Osciladores con XTAL.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

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

Metodología Presencial: Actividades

1. **Presentación de conceptos básicos.** El profesor introduce en un tiempo máximo de 10 minutos un concepto o aplicación básica.
2. **Problemas de clase.** Los alumnos dedican varios minutos a intentar entender y a hacer el problema asignado que trata el concepto explicado por el profesor. Por último, el profesor discute su solución, sin resolverlo por completo. A esta actividad se le dedicará unos 15 minutos.
3. **Repaso de problemas anteriores.** Discusión de los problemas de clase del día anterior.

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. Asimismo, se colgará la solución de la tarea en la página de la asignatura.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES

Lección magistral	Resolución de problemas	Prácticas laboratorio	Evaluación
13	26	30	6

HORAS NO PRESENCIALES

Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos colaborativos	
70	45	35	
CRÉDITOS ECTS:			7,5 (225 horas)

Cronograma

Semana 1

- Circuitos básicos con transistores (I).
- Laboratorio: Transistor bipolar I.

Semana 2

- Circuitos básicos con transistores (II).
- Laboratorio: Transistor bipolar I.

Semana 3

- Modelos de Ebers-Moll y sus aplicaciones (I).
- Laboratorio: Transistor bipolar I

Semana 4
<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Ebers-Moll y sus aplicaciones (II). Examen #1 • Laboratorio: Transistor bipolar I
Semana 5
<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Ebers-Moll y sus aplicaciones (III). • Laboratorio: Transistor bipolar II
Semana 6
<ul style="list-style-type: none"> • Sub-circuitos de amplificación básicos (I). • Laboratorio: Transistor bipolar II. Presentación y defensa del Informe #1
Semana 7
<ul style="list-style-type: none"> • Sub-circuitos de amplificación básicos (II). • Laboratorio: Transistor bipolar II
Semana 8
<ul style="list-style-type: none"> • Sub-circuitos de amplificación básicos (III). Examen #2 • Laboratorio: Diseño de un amplificador realimentado.
Semana 9
<ul style="list-style-type: none"> • FET (I). • Laboratorio: Diseño de un amplificador realimentado.
Semana 10
<ul style="list-style-type: none"> • FET (II) • Laboratorio: Diseño de un amplificador realimentado.
Semana 11
<ul style="list-style-type: none"> • Realimentación (I) • Laboratorio: Realimentación positiva.
Semana 12
<ul style="list-style-type: none"> • Realimentación (II) • Laboratorio: Presentación y defensa del Informe #2
Semana 13
<ul style="list-style-type: none"> • Oscilaciones (I). • Laboratorio: Realimentación positiva.
Semana 14
<ul style="list-style-type: none"> • Oscilaciones (II). • Laboratorio: Realimentación positiva.

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Realización de exámenes: <ul style="list-style-type: none"> • Dos exámenes intersemestrales • Examen Final • Trabajo de laboratorio 	<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. 	100%

CALIFICACIONES

Calificaciones
<p>Convocatoria Ordinaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen intersemestral I se celebrará la semana 4. Tiene un 10% de peso en la nota. • Examen intersemestral II se celebrará la semana 8. Tiene un 20% de peso en la nota. • Examen final. Tiene un 35% de peso en la nota. • Laboratorio. Tiene un 35% de peso en la nota. <p>Convocatoria Extraordinaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nota = 50% nota del examen extraordinario + 25% nota de los exámenes intersemestrales + 25% nota del laboratorio <p>Nota: El laboratorio y la teoría deben aprobarse de forma independiente. No hay convocatoria extraordinaria de laboratorio.</p>

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto 	Después de cada clase	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de los problemas propuestos 	Semanalmente	
<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de las pruebas que se realizarán 	Semana 4	Se avisará

durante las horas de clase		
• Preparación del Examen Intersemestral	Semana 7	
• Preparación del Examen Final	Diciembre	
• Desarrollo de los proyectos de laboratorios	Todo el curso	

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- **Horowitz, Hill.** The Art of Electronics, 3ª ed. Cambridge Univ. Press. 2015.
- **Hayes, Horowitz.** Learning the Art of Electronics. Cambridge Univ. Press. 2016.