



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
NombreCompleto	Circuitos Microelectrónicos I
Código	DEA-GITI-433
Título	<a href="#">Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales</a>
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales [Cuarto Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0
Carácter	Optativa (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Responsable	Romano Giannetti

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Romano Giannetti
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-221]
Correo electrónico	Romano.Giannetti@icai.comillas.edu
Teléfono	6283
<b>Profesores de laboratorio</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Javier Montero de Paz
Correo electrónico	jmdepaz@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Juan Carlos Maroto Carro
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	jcmaroto@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
Este es un curso intermedio de electrónica analógica, continuación de la asignatura Electrónica de 2º curso.



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 GITI).

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERALES

<b>CG01</b>	Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
<b>CG03</b>	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
<b>CG04</b>	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

#### ESPECÍFICAS

<b>CEN02</b>	Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
--------------	---

### Resultados de Aprendizaje

<b>RA1</b>	Aplicar las técnicas de análisis de circuitos electrónicos basados en amplificadores operacionales, diodos y transistores, en polarización y en pequeña señal.
<b>RA2</b>	Analizar la respuesta en frecuencia de circuitos electrónicos genéricos, teniendo en cuenta también los efectos de los elementos parásitos.
<b>RA3</b>	Analizar y diseñar etapas de salida y amplificadores de potencia basado en componentes discretos o integrados



<b>RA4</b>	Analizar circuitos realimentados y aplicar las técnicas de realimentación al diseño de circuitos electrónicos
<b>RA5</b>	Entender el problema de la estabilidad de los amplificadores, y saber diseñar y calcular redes de compensación para solucionarlo
<b>RA6</b>	Diseñar circuitos electrónicos analógicos complejos, montarlos en laboratorio, comprobar su correcto funcionamiento y corregir fallos.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

<b>Contenidos – Bloques Temáticos</b>	
Tema 1: Métodos de análisis y síntesis.	
1.1 Concepto de modelos lineales por tramos. 1.2 Análisis por polarización y pequeña señal. 1.3 Aplicación a dispositivos electrónicos (diodos, transistores, etc).	
Tema 2: Circuitos con transistores.	
2.1 Transistores BJT y MOSFET. 2.2 Modelos de pequeña señal del transistor en baja y media frecuencia. 2.3 Etapas de amplificación básicas (EC, CC, BC), polarización y características. 2.4 Espejos de corriente. 2.5 Amplificadores diferenciales. Estructura de los amplificadores operacionales. 2.6 Etapas de salida, configuración Darlington.	
Tema 3: Respuesta en frecuencia.	
3.1 Modelos en alta frecuencia del transistor. 3.2 Método de las constantes de tiempo para análisis y diseño. 3.3 Efecto Miller.	
Tema 4: Realimentación.	
4.1 Esquema general de un amplificador realimentado: propiedades. 4.2 Amplificadores realimentados serie-paralelo. 4.3 Amplificadores realimentados paralelo-paralelo.	



Tema 5: Estabilidad de los amplificadores.

5.1 Criterio de estabilidad de amplificadores.

5.2 Compensación por polo dominante.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La asignatura tiene clases teóricas y de laboratorio.

### Metodología Presencial: Actividades

**Presentación de conceptos básicos.** El profesor introduce un concepto o aplicación básica.

CG03, CEN02

**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.

CG04

**Repaso de problemas anteriores.** Discusión de los problemas de clase del día anterior

CG04

**Prácticas de laboratorio.** En los laboratorios, los alumnos realizarán proyectos (guiados al principio, más libres en adelante); tendrán que diseñar circuitos, montarlos, comprobar el funcionamiento y buscar y corregir fallos.

CG01

### Metodología No presencial: Actividades

**Repasar los conceptos de clase.** Esto se hace terminando los problemas de clase, que obligará a repasar los conceptos presentados por el profesor

CG04

**Estudio personal.** El alumno usará los recursos a disposición para profundizar los temas vistos en las clases, tanto teóricas como de laboratorio.

CG03, CG04

**Tareas.** Se asignarán problemas que se discutirán en clase la semana siguiente. Estos problemas presentan cuestiones relacionadas con los conceptos trabajados en clase o de preparación de las prácticas de laboratorio.

CG01, CG03,  
CG04, CEN02

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO



<b>HORAS PRESENCIALES</b>		
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución en clase de problemas prácticos	Prácticas de laboratorio, trabajo previo e informe posterior
20,00	20,00	20,00
<b>HORAS NO PRESENCIALES</b>		
Prácticas de laboratorio, trabajo previo e informe posterior	Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos por parte del alumno
40,00	40,00	40,00
<b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)</b>		

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Peso</b>
Realización de exámenes: <ul style="list-style-type: none"><li>Evaluación continua: un examen intersemestral y posibles test a lo largo del curso.</li><li>Examen Final</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comprensión de conceptos.</li><li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li><li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li><li>Presentación y comunicación escrita</li></ul>	65 %
Evaluación de trabajo experimental: <ul style="list-style-type: none"><li>Trabajo de laboratorio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se valorará el trabajo previo a las prácticas, el comportamiento del alumno durante las prácticas y los informes técnicos cuando proceda</li></ul>	35 %

### Calificaciones

#### Convocatoria Ordinaria

- Evaluación continua. Tiene un 20% del peso de la nota; hasta un 10% en los tests.
- Examen final. Tiene un 45% de peso en la nota. Es necesario obtener un mínimo de 4 en este examen para aprobar la asignatura.
- Laboratorio. Tiene un 35% de peso en la nota.

#### Convocatoria Extraordinaria



- Nota = 60% nota del examen extraordinario + 15% nota evaluación continua + 25% nota del laboratorio

## Condiciones generales

El laboratorio y la teoría deben aprobarse de forma independiente. No hay convocatoria extraordinaria de laboratorio.

### Asistencia a clase

La inasistencia a más del 15% de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria; la no asistencia al laboratorio puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a las convocatorias ordinaria y extraordinaria de esta asignatura.

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto	Después de cada clase	
Resolución de los problemas propuestos	Semanalmente	
Preparación de las pruebas que se realizarán durante las horas de clase		Se avisará
Preparación del Examen Intersemestral	Semana 7	
preparación del examen final	Diciembre	
Desarrollo de los proyectos de laboratorios	Desde la semana 4 al final del curso	Se avisará

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

D.A. Neamen, "Microelectronics: circuit analysis and design", Mc Graw Hill, 4th edition

<b>Cronograma</b>
<b>Semana 1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de prerrequisitos. Conceptos básicos: modelos lineales por tramos.</li> </ul>
<b>Semana 2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de pequeña señal. Aplicación al diodo. Dispositivos a tres terminales.</li> </ul>
<b>Semana 3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos amplificadores básicos con BJT. Rin, Rout, Amplificación, aplicaciones.</li> </ul>
<b>Semana 4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinación de amplificadores.</li> <li>• Laboratorio: Transistor bipolar I</li> </ul>
<b>Semana 5</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapas de salida y diferenciales (I).</li> <li>• Laboratorio: Transistor bipolar I. Presentación y defensa del Informe #1</li> </ul>
<b>Semana 6</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapas de salida y diferenciales (II). Examen parcial.</li> <li>• Laboratorio: Transistor bipolar II.</li> </ul>
<b>Semana 7</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen intersemestral</li> </ul>
<b>Semana 8</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta en frecuencia, baja frecuencia.</li> <li>• Laboratorio: Transistor bipolar II. Presentación y defensa del Informe #2</li> </ul>
<b>Semana 9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta en frecuencia, altas frecuencias.</li> <li>• Laboratorio: Diseño de un amplificador (1 de 3).</li> </ul>
<b>Semana 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realimentación (I).</li> <li>• Laboratorio: Diseño de un amplificador (2 de 3).</li> </ul>
<b>Semana 11</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realimentación (II)</li> <li>• Laboratorio: Diseño de un amplificador. (3 de 3)</li> </ul>
<b>Semana 12</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realimentación (II)</li> <li>• Laboratorio: Aplicación de la realimentación al amplificador</li> </ul>
<b>Semana 13</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad de amplificadores realimentados.</li> <li>• Laboratorio: Aplicación de la realimentación al amplificador. Presentación y defensa del informe de proyecto (Informe #3).</li> </ul>
<b>Semana 14</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso y consolidación.</li> </ul>