



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA**

Coordinación: SAIZ VELA, ALBERT

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA			
<b>Código</b>	102334			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulació: Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística i Grau en Administració i Direcció d'Empreses	3	OBLIGATORIA	Presencial
	Grado en Ingeniería en Organización Industrial y Logística	2	OBLIGATORIA	Presencial
	Grado en Ingeniería Química	2	OBLIGATORIA	Presencial
	Tronco común de las ingenierías industriales - Igualada	2	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRALAB</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Número de créditos</b>	1	2	3
	<b>Número de grupos</b>	3	1	1
<b>Coordinación</b>	SAIZ VELA, ALBERT			
<b>Departamento/s</b>	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	30 horas clase presencial (Teoría) + 45 horas de trabajo autónomo 20 horas clase presencial (Praula) + 30 horas de trabajo autónomo 10 horas clase presencial (Pralab) + 15 horas de trabajo autónomo  TOTAL --> 6 créditos ECTS (60h de clase presencial + 90h de trabajo autónomo)			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán Algún material docente puede estar en Castellano i/o Inglés			

**Distribución de créditos** 3 créditos (Teoría) + 2 créditos (Praula) + 1 crédito (Pralab)

Teoría --> Clase de Teoría

Praula --> Clase de Problemas / Prácticas de aula

Pralab --> Prácticas de laboratorio

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
SAIZ VELA, ALBERT	albert.saiz@udl.cat	8	

## Información complementaria de la asignatura

Se podrán encontrar materiales didácticos en el Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>

La utilización del Campus Virtual es fundamental para acceder a los recursos de la asignatura, a las notificaciones sobre las fechas de entrega de ejercicios, entrega de prácticas y pruebas de evaluación.

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio UdL
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos  
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Para el Campus Universitario de Igualada se establecerá un servicio específico.

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

### NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre

seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

## Objetivos académicos de la asignatura

Una vez cursada y aprobada la asignatura, el alumnado debería ser capaz de:

- Utilizar la nomenclatura y el lenguaje técnico en la descripción del comportamiento eléctrico de los componentes y sistemas electrónicos.
- Reconocer las propiedades y parámetros básicos de las señales elementales que se utilizan en los circuitos electrónicos y gestionar sus unidades.
- Reconocer la función, características básicas y modelos de los componentes electrónicos activos (diodo, transistor bipolar y unipolar) en un circuito electrónico.
- Identificar el diagrama de bloques de sistemas electrónicos sencillos.
- Identificar y distinguir el modelo y las propiedades básicas de los amplificadores y utilizar amplificadores operacionales ideales para su implementación.
- Enumerar y definir las características principales de los bloques funcionales que componen un sistema electrónico básico (amplificador, comparador, atenuador, fuente de alimentación, ADC, DAC, etc).
- Analizar, implementar y diseñar circuitos analógicos, circuitos digitales combinacionales y circuitos digitales secuenciales simples. Montar circuitos electrónicos y comprobar su funcionamiento. Desarrollar un sistema simple basado en un microcontrolador.
- Gestionar la información, identificar / localizar y acceder / usar las herramientas de búsqueda de información, organizar la información y hacer un buen uso.
- Redactar informes en relación a los conocimientos aprendidos gestionando de manera correcta el tiempo y las fuentes de información para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Utilizar de la terminología científica de la materia en inglés.

## Competencias

### Competencias Básicas

B01. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

B02. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

B03. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

B04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

B05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias Transversales

CT2. Desarrollar el dominio significativo de una lengua extranjera, especialmente del inglés.

CT3. Implementar nuevas tecnologías y tecnologías de la información y la comunicación.

CT4. Aplicar conocimientos básicos de emprendimiento y de los entornos profesionales.

CT5. Aplicar nociones esenciales de pensamiento científico.

## Competencias Generales

CG1. Conceptualizar la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería química industrial, que tengan por objeto, según la formación en tecnología específica, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

CG3. Sintetizar 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.

CG4. Resolver problemas con iniciativa, tomar decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

CG5. Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG6. Implementar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG10. Trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

## Competencias Específicas

CE11. Conceptualizar los fundamentos de electrónica.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### T1 Introducción a los sistemas electrónicos

- Conceptos básicos de la electrónica y su evolución histórica
- Componentes activos / pasivos de un sistema electrónico
- Sistemas analógicos, digitales y mixtos (A/D, D/A): circuitos y aplicaciones
- Implementación de sistemas electrónicos: circuitos integrados y placas de circuito impreso (PCBs)
- Integración de sistemas electrónicos: sistemas embebidos y otros

### T2 Dispositivos semiconductores

- Semiconductores
- Diodos
  - Principios de la unión PN. Polarización directa / inversa.
  - Tipo de diodos y Circuitos con diodos.
  - Fuentes de alimentación basadas en el uso de diodos: rectificación y filtrado
- Transistores bipolares
  - Polarización y características.
  - Funcionamiento y circuitos básicos. Aplicaciones.
  - Fototransistores y optoacopladores.
- Transistores de efecto de campo (J-FET y MOSFET)
  - Polarización y características.
  - Funcionamiento y circuitos básicos. Aplicaciones.

### T3 Fundamentos de electrónica analógica

- El amplificador operacional
- Realimentación

- Circuitos amplificadores
- Circuitos comparadores
- Circuitos Osciladores

## T4 Fundamentos de electrónica digital

- Información digital y codificación
- Puertas lógicas, familias lógicas y tecnologías digitales
- Álgebra de Boole y simplificación de funciones lógicas
- Sistemas combinacionales y secuenciales
- Conversión A/D y D/A
- Microcontroladores: interfaces de E/S, sensores, actuadores y displays

**Proyecto integrador:** Proyecto conjunto entre 3 asignaturas de 2º curso de los grados GEM / GEOIL: Mecánica de Fluidos, Automatización Industrial y Fundamentos de Ingeniería Electrónica.

## Ejes metodológicos de la asignatura

La metodología docente se divide en cinco estrategias diferentes en función de las actividades de enseñanza-aprendizaje a realizar:

**Clase magistral / Sesiones expositivas participativas:** Sesiones donde el proceso de aprendizaje está centrado en la exposición oral por parte del profesor sobre los contenidos de la asignatura. La exposición se realiza utilizando la pizarra y / o recursos informáticos. Cuando se utilicen transparencias, previamente estarán disponibles en el campus virtual de la UdL. Se introducirán actividades de corta duración para fomentar el debate y la participación del alumnado.

**Resolución de problemas:** Sesiones relacionadas con resolución de ejercicios y / o realización de trabajos donde el proceso de aprendizaje está centrado en el alumnado. Se plantea un problema o ejercicio y el alumnado se encarga de solucionarlo mediante la aplicación de rutinas, fórmulas, la aplicación de procedimientos y / o la realización de simulaciones. El alumnado realizará estos encargos tanto de manera individual como en equipo. Para las actividades en grupo, se utilizarán estrategias para fomentar el trabajo cooperativo.

**Sesiones prácticas:** Estas sesiones se realizarán en el aula de informática y en el laboratorio de la asignatura en relación a las actividades de simulación y / o implementación de las actividades prácticas de la asignatura en el laboratorio.

**Proyecto integrador:** en el proyecto integrador del 2º curso de los grados GEM/GEOIL participan las siguientes asignaturas: Mecánica de Fluidos, Automatización Industrial y Fundamentos de Ingeniería Electrónica. El coordinador del proyecto integrador realizará el seguimiento de las tareas encomendadas en el guión que se facilitará al inicio del semestre. Se matricularan todas las asignaturas del proyecto al mismo tiempo. Si ya se han superado mas del 50% de las asignaturas que forman parte del proyecto, se podrá optar a realizar un trabajo equivalente por asignatura.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Contenidos	Metodología	Presencial	Trabajo Autónomo
1-2-3	T1,T2	Sesión expositiva / Problemas	12h	18h
4	T2	Sesión expositiva + <b>Práctica 1</b>	4h	6h
5	T2	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
6	T2	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
7	T2	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
8	T2	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h

9	Examen 1r parcial		2h	3h
10	T2	Sesión expositiva + <b>Práctica 2</b>	4h	6h
11	T3	Sesión expositiva + <b>Práctica 3</b>	4h	6h
12	T3	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
13	T4	Sesión expositiva + <b>Práctica 4</b>	4h	6h
14	T4	Sesión expositiva + <b>Práctica 5</b>	4h	6h
15	T4	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
16,17 y 18	Examen 2º parcial		2h	3h
19	Tutorías			
20	Exame recuperación			

**TOTAL horas presenciales** --> 60h / **TOTAL horas trabajo autónomo**--> 90h

## Sistema de evaluación

El proceso de evaluación de la asignatura sigue el sistema de evaluación continua y constará de las siguientes actividades:

- **EX1** Examen (teoría y problemas) 1er parcial (Peso en la evaluación final -> 30%)
- **EX2** Examen (teoría y problemas) 2º parcial (Peso en la evaluación final -> 40%)
- **LAB** Prácticas evaluables / Informes de laboratorio (Peso en la evaluación final -> 10%)
- **PI** Proyecto Integrador o **TE** Trabajo equivalente (Peso en la evaluación final -> 20%)

La Calificación FINAL de la asignatura viene determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación FINAL} = 0,30 \times \text{EX1} + 0,40 \times \text{EX2} + 0,10 \times \text{LAB} + 0,20 \times (\text{PI o TE})$$

- Los alumnos tienen derecho a recuperar cualquier actividad de evaluación igual o superior al 30% de la nota final en una asignatura o materia, exceptuando las prácticas de la asignatura, en su caso (según la normativa de evaluación y calificación de la UdL).
- En ningún caso se podrán presentar en el periodo de evaluación de Recuperación ningún tipo de actividad **LAB** y o **PI** o **TE** con el fin de ser evaluadas en este periodo.
- La asignatura queda aprobada cuando Calificación FINAL > = 5 (mayor o igual que 5).

El alumnado que cumpla con las condiciones para ser evaluado mediante **evaluación alternativa** (ver requisitos y procedimientos en la normativa de evaluación) deberá realizar las siguientes actividades:

- **EXTOTAL** Examen (teoría i problemas) 1er parcial + 2º parcial (Peso en la evaluación final -> 70%)
- **LAB** Prácticas evaluables / Informes de laboratorio (Peso en la evaluación final -> 10%)
- **PI** Proyecto Integrador o **TE** Trabajo equivalente (Peso en la evaluación final -> 20%)

La Calificación FINAL de la asignatura viene determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación FINAL} = 0,70 \times \text{EXTOTAL} + 0,10 \times \text{LAB} + 0,20 \times (\text{PI o TE})$$

- Los alumnos/as tienen derecho a recuperar cualquier actividad de evaluación igual o superior al 30% de la nota final en una asignatura o materia, exceptuando las prácticas de la asignatura, en su caso (según la normativa de evaluación y calificación de la UdL).
- En ningún caso se podrán presentar en el periodo de evaluación de Recuperación ningún tipo de actividad **LAB** y o **PI** o **TE** con el fin de ser evaluadas en este periodo.
- La asignatura queda aprobada cuando Calificación FINAL > = 5 (mayor o igual que 5).

## Bibliografía y recursos de información

- Storey, Neil, "Electronics: a systems approach", 4th edition. Edimburgh. Pearson Education, 2009.
- Floyd, Thomas L., "Fundamentos de sistemas digitales", 9ª edición. Prentice Hall, 2006.
- Wakerly, John F. "Diseño digital : principios y prácticas", 3ª edición. México. Pearson Educación, 2001.
- Malvino, Albert; Bates, David J., "Principios de electrónica", 7ª edición. Madrid: McGraw-Hill, 2007.
- Coughlin, Robert F.; Driscoll, Frederick F, "Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales" 3ª edición. México. Prentice-hall Hispano Americana, 1999.
- A.S. Sedra, K.C. Smith, "Circuitos microelectrónicos", 5ª edición, Oxford University Press, 2006.
- Allan R. Hambley, "Electrónica", Pearson Educación, 2001.
- R. Boylestad, Louis Nashelsky, " Electrónica: teoría de circuitos", 11ª edición, Addison-Wesley, 2018