



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA  
ELÉCTRICA**

Coordinación: SAIZ VELA, ALBERT

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA			
<b>Código</b>	102336			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	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>	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
<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			
<b>Distribución de créditos</b>	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:

- Conocer el funcionamiento de los componentes eléctricos pasivos en corriente continua (CC) y en corriente alterna (CA)
- Entender los fundamentos, leyes y métodos básicos para analizar y resolver circuitos eléctricos en corriente continua (CC) y en corriente alterna (CA)
- Entender las leyes físicas y los principios operacionales de máquinas eléctricas (motores eléctricos y transformadores, monofásicos y trifásicos circuitos con relés, etc ...).
- Resolver problemas simples donde aparezcan transformadores y máquinas eléctricas monofásicas y trifásicas teniendo en cuenta el modelo de circuito equivalente.
- Entender y saber utilizar los diferentes aparatos de medida que se encuentran en un laboratorio de electricidad.
- Uso de la terminología científica asociada a la asignatura en lengua inglesa.
- Trabajar en equipo haciendo una división y distribución de tareas adecuado y resolver cualquier conflicto que pueda surgir a la hora de realizar las diferentes tareas asignadas.

## 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.

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.

CG11. Comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

## Competencias específicas

CE10. Implementar la teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### T1 Componentes ideales de la Teoría de circuitos. Leyes de Kirchoff

- Definición de circuito eléctrico
- Diseño de un circuito eléctrico
- Métodos y técnicas de resolución en el diseño de circuitos
- Corriente eléctrica
- Ley de Coulomb
- Tensión
- Potencia i Energía
- Principio de conservación de la energía
- Magnitudes fundamentales
- Unidades: Múltiples i sub-múltiples
- Componentes activos y pasivos
- Análisis de circuitos
- Leyes de Kirchoff
- Modelo matemático de un circuito eléctrico

### T2 Corriente continua en estado estacionario

- Magnitudes eléctricas en corriente continua
- Respuesta de los elementos ideales (R,L, C) en corriente continua
- Asociación en serie de resistencias
- Asociación en paralelo de resistencias
- Asociación en serie de fuentes de tensión
- Asociación en paralelo de fuentes de corriente
- Divisor de tensión
- Divisor de corriente

### T3 Teoremas de redes y técnicas para el análisis de circuitos

- Análisis de circuitos
- Método de las mallas
- Método de los nudos
- Teorema de Millman

- Linealidad y principio de superposición
- Equivalencia de fuentes
- Teorema de Thévenin
- Teorema de Norton
- Teorema de máxima transferencia de potencia

## T4 Corriente alterna monofásica

- Señales sinusoidales / alternas
- Fasores
- Valor medio, valor eficaz y valor pico a pico
- Respuesta de los elementos ideales (R, L, C) en corriente continua
- Impedancia
- Circuito equivalente en el dominio frecuencial
- Asociación de impedancias
- Generalización de las leyes de la teoría de circuitos

## T5 Potencia en sistemas monofásicos

- Potencia instantánea
- Potencia media o activa
- Potencia reactiva
- Triángulo de potencias
- Teorema de Boucherot
- Mejora del factor de potencia

## T6 Corriente alterna trifásica

- Generadores trifásicos (conexión en estrella y triángulo)
- Cargas trifásicas
- Transformación triángulo-estrella / estrella-triángulo
- Sistema trifásico equilibrado
- Carga simétrica: conexión en estrella
- Carga simétrica: conexión en triángulo
- Potencia en circuitos trifásicos

## T7 Introducción a los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas

- Funcionamiento del transformador
- Motores de corriente alterna monofásicos y trifásicos
- Motores de corriente continua
- Motores paso a paso

## Ejes metodológicos de la asignatura

La metodología docente se divide en cuatro 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.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Tema	Metodología	Presencial	Trabajo autónomo
1	T1	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
2	T1	Sesión expositiva / Problemas+ <b>Práctica 1</b>	4h	6h
3	T2	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
4	T2	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
5	T3	Sesión expositiva / Problemas+ <b>Práctica 2</b>	4h	6h
6	T3	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
7	T3	Sesión expositiva / Problemas+ <b>Práctica 3</b>	4h	6h
8	T4	Sesión expositiva / Problemas	4h	6h
9	Examen 1r parcial		2h	3h
10-11	T5,T6	Sesión expositiva / Problemas	8h	12h
12	T6	Sesión expositiva / Problemas + <b>Práctica 4</b>	4h	6h
13-14	T6,T7	Sesión expositiva / Problemas	8h	12h
15	T7	Sesión expositiva / Problemas + <b>Práctica 5</b>	4h	6h
16	Examen 2n parcial		2h	3h

**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%) (2h de duración)
- **EX2** Examen (teoría y problemas) 2º parcial (Peso en la evaluación final -> 50%) (2h de duración)
- **LAB** Prácticas evaluables / Informes de laboratorio (Peso en la evaluación final -> 10%)
- **PRO** Resolución de cuestionarios en clase, problemas / ejercicios de simulación vía campus virtual, tests, trabajos a entregar en fecha determinada, etc ... (Peso en la evaluación final -> 10%)

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

$$\text{Calificación FINAL} = 0,30 \times \text{EX1} + 0,50 \times \text{EX2} + 0,10 \times \text{PRO} + 0,10 \times \text{LAB}$$

- Para que la nota de los exámenes **EX1** y **EX2** sea incluida en la fórmula de la Calificación FINAL es necesario que la nota mínima obtenida en cada uno de los exámenes sea  $\geq 3,5$  (mayor o igual que 3,5).
- 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 **PRO** y/o **LAB** 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

### Básica

- Circuitos Eléctricos. James W. Nilsson, Susan A. Riedel. Pearson, Prentice Hall

### Complementaria

- Problemas resueltos de Fundamentos de ingeniería eléctrica. Guillermo Robles Muñoz. Paraninfo.
- Circuitos Eléctricos. Problemas y ejercicios resueltos. Julio Usaola. Prentice Hall.
- Análisis de Circuitos en Ingeniería. William H. Hayt, Jack E. Kemmerly y Steven M. Durbin. Prentice Hall
- Electrotecnia. Pablo Alcalde. Thomson Paraninfo.
- Máquinas Eléctricas- Jesús Fraile Mora. Mc Graw Hill.
- Máquinas Eléctricas. Stephen J. Chapman. Mc Graw Hill