

## Guía de presentación de la asignatura Ingeniería Eléctrica y Electrónica, del grado en Ingeniería en Organización Industrial (curso 2023-2024).

Esta asignatura es la única en todo el grado que trata sobre la ingeniería eléctrica y electrónica. Dada la creciente presencia de estas materias en todos los ámbitos de la ingeniería, se hacen imprescindibles unos conocimientos y competencias mínimas sobre este tema. Esta asignatura consta de tres bloques: ingeniería eléctrica, electrónica analógica y electrónica digital, y tiene como objetivo proporcionar al alumno los fundamentos básicos de electricidad y electrónica analógica y digital. Se pretende no sólo familiarizar al alumno con los conceptos básicos teóricos, sino con las aplicaciones reales y diarias que se encontrará en el ejercicio de su profesión. El carácter interdisciplinar intrínseco a cualquier campo de la ingeniería condiciona que la relación entre la ingeniería industrial y la electricidad y/o electrónica, no pueda hacerse sin conocimientos de esas materias, siendo estas herramientas básicas en el desarrollo de la profesión. Esta asignatura es por tanto necesaria para lograr uno de los objetivos generales de la titulación, definido como "facultar profesionales competentes para asesorar, proyectar, hacer funcionar, mantener y mejorar sistemas, estructuras, instalaciones, sistemas de producción, procesos, y dispositivos con finalidades prácticas, económicas y financieras". Los fundamentos necesarios de esta asignatura son la física, especialmente los temas de electricidad y magnetismo, cuyos conceptos son imprescindibles, y las matemáticas, especialmente los temas de números complejos, de vectores, de resolución de sistemas de ecuaciones y de cálculo diferencial e integral, materias tratadas con anterioridad y que deben manejarse con soltura, tanto en los conceptos como en la operativa. Esta asignatura aporta un conocimiento básico para otras asignaturas como "Control y Automatización", de tercer curso, segundo cuatrimestre, y "Proyectos de Ingeniería", de cuarto curso, primer cuatrimestre.

Los fundamentos necesarios son la física, especialmente los temas de electricidad y magnetismo, cuyos conceptos son imprescindibles, y las matemáticas, especialmente los temas de números complejos, de vectores, de resolución de sistemas de ecuaciones y de cálculo diferencial e integral, materias tratadas con anterioridad y que deben manejarse con soltura, tanto en los conceptos como en la operativa.

Esta es una asignatura con una fuerte carga práctica, tanto a nivel de laboratorio como de resolución de problemas. Es por ello por lo que para el desarrollo de la asignatura se ha preparado la siguiente documentación, disponible en abierto en la **biblioteca digital de la URJC** y en el repositorio de videos (**TV URJC**):

- Apuntes de la asignatura, con las presentaciones empleadas en clase.
- Problemas resueltos, con todos los problemas planteados durante el desarrollo de la asignatura.
- Colección de exámenes, con los enunciados de los exámenes de los últimos años.
- Videos cortos con explicaciones de los equipos empleados en el laboratorio.
- Videos de apoyo de la teoría explicada en clase.

Al final de la asignatura, el alumno será capaz de:

- IEE.1 Identificar, describir y modelar abstracciones matemáticas que representen el funcionamiento de componentes electrónicos elementales.
- IEE.2 Desarrollar y resolver modelos de circuitos eléctricos DC y AC (de primer y segundo orden) implementados a partir de componentes como fuentes, resistencias, condensadores y bobinas, utilizando teoremas y técnicas de análisis de circuitos básicas.

- IEE.3 Determinar la potencia disipada en elementos resistivos y potencia almacenada en elementos reactivos, así como el flujo de energía en los componentes de un circuito.
- IEE.4 Analizar y solucionar circuitos con componentes electrónicos básicos como diodos, transistores y amplificadores operacionales.
- IEE.5 Modelar, sintetizar y diseñar circuitos que incluyan componentes analógicos para aplicaciones sencillas como son rectificación, amplificación y filtrado de una señal.
- IEE.6 Aplicar los diferentes sistemas de numeración y códigos binarios a la codificación de información.
- IEE.7 Utilizar álgebra de Boole para describir el procesado de señales binarias, simplificar funciones lógicas, y diseñar e implementar puertas lógicas para una aplicación específica.
- IEE.8 Describir el comportamiento de componentes y ensamblajes en forma de funciones de transferencia y determinar a partir de ellas respuestas de dichos sistemas a diferentes señales de entrada.
- IEE.9 Diseñar, construir y analizar en un laboratorio circuitos electrónicos sencillos, comparar los resultados obtenidos con los correspondientes del análisis teórico y explicar las diferencias encontradas.
- IEE.10 Utilizar correctamente el equipamiento del laboratorio y emplear las técnicas de medida eléctrica para el análisis de circuitos electrónicos analógicos sencillos.
- IEE.11 Reconocer la terminología estándar asociada a la ingeniería eléctrica y electrónica y emplearla en la lectura, evaluación e interpretación de información general en dicho ámbito

## **Temario de la asignatura**

### ***Bloque I. Electrónica analógica***

#### *Tema 1. Teoría de circuitos.*

Leyes de Kirchhoff. Teoremas de reducción de circuitos.

Respuesta de circuitos en régimen sinusoidal permanente. Factor de potencia

#### *Tema 2. Circuitos de corriente trifásica.*

Sistemas trifásicos. Historia y ventajas.

Conexión en estrella y en triángulo.

Sistemas trifásicos equilibrados.

Potencia en sistemas trifásicos equilibrados.

#### *Tema 3. Fundamentos de máquinas eléctricas*

Máquinas eléctricas: definición y tipos.

El transformador.

El motor.

El generador.

### ***Bloque II. Electrónica digital***

#### *Tema 2. Amplificador Operacional.*

Amplificación y ganancia.

Modelo ideal del amplificación operacional.

Configuraciones básicas de amplificadores con realimentación negativa.

Amplificador en lazo abierto

#### *Tema 3. Diodo y rectificación.*

Semiconductores de unión P-N

Modelo ideal del diodo. Curva I-V

Tipos de diodos: diodo zener, LED, etc.

Circuitos con diodos: rectificadores, limitadores, etc.

#### Tema 4. Transistor bipolar. Transistor de efecto campo.

Transistor bipolar de unión (BJT).

Transistor FET.

Modelo circuitales en DC.

Circuitos con transistores.

### Bloque III. Electrónica digital

#### Tema 7. Fundamentos de electrónica digital.

Señal digital vs señal analógica.

Sistemas de numeración y codificación.

Álgebra de Boole. Lógica combinacional.

Funciones lógicas.

Puertas lógicas.

Método de Karnaugh.

Circuitos digitales sencillos.

### Calendario previsto

El calendario previsto para la realización de las clases de teoría y problemas, así como los laboratorios son las siguientes:

Semana	Día Semana	Fecha	Duración	N clases	N horas	TEMA
1	miércoles	24/01/24	2	1	2	T1. DC
1	viernes	26/01/24	2	2	4	T1. DC
2	miércoles	31/01/24	2	3	6	T1. DC
2	viernes	02/02/24	2	4	8	T1. AC
3	miércoles	07/02/24	2	5	10	T1. AC
3	viernes	09/02/24	2	6	12	T1. AC
4	miércoles	14/02/24	2	7	14	T2. Trifásica
4	viernes	16/02/24	2	8	16	T2. Trifásica
5	miércoles	21/02/24	2	9	18	T2. Trifásica
5	viernes	23/02/24	2	10	20	T3. MQ
6	miércoles	28/02/24	2	11	22	T4. AO
6	viernes	01/03/24	4	12	24	T4. AO
	lunes	04/03/24	4			P1_T1
	martes	05/03/24	4			P1_T2
	miércoles	06/03/24	4			P1_T3
7	miércoles	06/03/24	2	13	26	T4. AO
7	viernes	08/03/24	2	14	28	T5. Diodo
	lunes	11/03/24	4			P2_T1
	martes	12/03/24	4			P2_T2
	miércoles	13/03/24	4			P2_T3
8	miércoles	13/03/24	2	15	30	T5. Diodo
8	viernes	15/03/24	2	16	32	T5. Diodo
	lunes	18/03/24	4			P3_T2
	martes	19/03/24	4			P3_T3
	miércoles	20/03/24	4			P3_T1
9	miércoles	20/03/24	2	17	34	T6. Transistor BJT
9	viernes	22/03/24	2	18	36	T6. Transistor BJT

SEMANA SANTA

10	miércoles	03/04/24	2	19	38	T6. Transistor FET
10	viernes	05/04/24	2	20	40	T7. Digital
	martes	09/04/24	4			P4_T1
	miércoles	10/04/24	4			P4_T2
11	miércoles	10/04/24	2	21	42	T7. Digital
11	viernes	12/04/24	2	22	44	T7. Digital
12	miércoles	17/04/24	2	23	46	Recuperación
12	viernes	19/04/24	2	24	48	Recuperación

• Al finalizar cada tema, se propondrá una colección de problemas en el aula virtual. Estos problemas se plantean como un examen de aula virtual con tres intentos disponibles, cuya nota obtenida será la mejor de los tres intentos (los valores numéricos cambian en cada intento). Las fechas para realizar estos exámenes son las siguientes:

- Tema 1, parte 1 (DC): 9 de febrero.
- Tema 1, parte 2 (AC): 21 de febrero.
- Tema 2, Trifásica: 1 de marzo
- Tema 4, AO: 15 de marzo.
- Tema 5, Diodos. 22 de marzo.
- Tema 6, Transistor. 12 de abril.
- Tema 7, Digital: 19 de abril.

Además de estos ejercicios se plantearán una serie de ejercicios grupales, cuya función será la de ampliar el contenido de la asignatura y aplicarla a temas del día a día. La propuesta y la entrega de estos ejercicios se realizará por el aula virtual, y las fechas de las mismas serán durante la segunda y cuarta semanas de febrero, primera y cuarta semanas de marzo y segunda semana de abril.

## Evaluación de la asignatura

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante un examen de prácticas de laboratorio y dos exámenes parciales. También se tendrá en cuenta el desempeño durante el laboratorio y la realización de los ejercicios propuestos.

La nota mínima en cada uno de los tres exámenes para aprobar la asignatura es de 5/10:

- Examen de prácticas de laboratorio. Tendrá lugar al finalizar las prácticas. Su ponderación es de un 5%.
- Examen parcial 1, sobre los temas 1, 2 y 3. Tendrá lugar al finalizar el bloque de teoría correspondiente. Su ponderación es de un 35%.
- Examen parcial 2, sobre los temas 4, 5, 6 y 7. Tendrá lugar en la fecha programada para la realización del examen de enero. Su ponderación es de un 40%.
- La asistencia a las prácticas es obligatoria para poder aprobar la asignatura y cada práctica será evaluada en el laboratorio, junto al trabajo previo a cada práctica. Su ponderación es de un 10%.
- Al finalizar cada tema se propondrá una colección de ejercicios para resolver en el aula virtual. Además, se propondrán ejercicios grupales. Todos estos ejercicios son voluntarios, y tienen una ponderación final del 10%, no reevaluables.

El examen extraordinario tendrá la misma estructura, es decir: Examen de Prácticas, primer y segundo parcial. Los parciales aprobados previamente o las prácticas aprobadas, liberan materia para el examen extraordinario. Se mantiene el requisito de nota mínima en cada una de las pruebas.

## Recursos y materiales didácticos

### *Bibliografía*

- Ingeniería de control moderna Katsuhiko Ogata. Prentice Hall. 4ª edición.
- Problemas de Circuitos eléctricos. Fraile Mora. Pearson.
- The art of electronics, P. Horowitz, Cambridge University Press
- Problemas Resueltos de Electrónica Digital. F. Machado.  
<https://ciencia.urjc.es/handle/10115/5727>
- Diseño Electrónico: Circuitos y Sistemas. Savant, Pearson
- Circuitos y dispositivos microelectrónicos. M.N. Horenstein. Prentice Hall.
- Fundamentos de Sistemas Digitales. Thomas L. Floyd. Prentice Hall, 7ª edición.
- Sistemas de Control Moderno. Richard C. Dorf. Robert H. Bishop. Pearson-Prentice Hall.
- Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño. N. Malik, Prentice Hall.

### *Bibliografía de consulta*

- Canal de youtube de ingeniería <https://www.youtube.com/c/AprendaIngenieria>

©2023 Autor Gonzalo Del Pozo Melero  
Algunos derechos reservados

Este documento se distribuye bajo la licencia  
“Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional” de Creative Commons,  
disponible en <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>

Para cualquier duda o sugerencia de mejora, puedes escribir a [gonzalo.delpozo@urjc.es](mailto:gonzalo.delpozo@urjc.es)