



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## DOBLE GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL + ING. MECÁNICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

ELECTROTECNIA BÁSICA

**Denominación en Inglés:**

Fundamentals of electric circuits

**Código:**

609017201

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.5	0	1.5	0	0

**Departamentos:**

ING.ELECT. Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROY.

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA ELECTRICA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Juan Luis Flores Garrido	juan.flores@dfaie.uhu.es	
Juan Jose Sarmiento Perez	juan.sarmiento@die.uhu.es	
Juan Manuel Eugenio Barroso	jeugenio@die.uhu.es	

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )**

Flores Garrido, Juan Luis    juan.flores@die.uhu.es    959217584    ETP330 Edificio ETSI Campus El Carmen

Eugenio Barroso, Juan Manuel    jeugenio@die.uhu.es    ETP328 Edificio ETSI Campus El Carmen

Sarmiento Pérez, Juan    juan.sarmiento@die.uhu.es    9592187590 / 644884059    319/ETSI/EL CARMEN

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

- Elementos de circuitos eléctricos.
- Técnicas de análisis de circuitos eléctricos.
- Circuitos de corriente alterna en régimen estacionario.
- Análisis de circuitos en régimen transitorio.
- Circuitos magnéticos.
- Introducción a los transformadores eléctricos.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

- Electric circuit elements
- Techniques for electric circuit analysis
- Steady state AC circuits
- Transient circuit analysis
- Magnetic circuits
- Introduction to power transformers

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura pretende enseñar los fundamentos de magnitudes eléctricas y elementos principales (lineales) que conforman los circuitos, así como las técnicas de análisis necesarias para el cálculo en circuitos de corriente continua y alterna en régimen estacionario y transitorio. También introduce los fundamentos de circuitos magnéticos y transformadores.

Se encuentra en el primer cuatrimestre del primer curso para que desde el comienzo de la carrera dispongan los alumnos de las herramientas necesarias para muchas otras asignaturas de la titulación, tanto de primer curso como del resto de la carrera. La materia de esta asignatura es aplicada en muchas de las asignaturas posteriores, para el análisis de circuitos en general, para el trabajo con dispositivos electrónicos que requieren ser modelados mediante elementos ideales y lineales, y para la profundización en las aplicaciones de la Electrotecnia en la asignatura de "Electrotecnia Aplicada".

También se practica en la asignatura ampliamente la medida de magnitudes eléctricas, fundamental para el desarrollo de las prácticas de otras asignaturas posteriores.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda tener unos mínimos conocimientos sobre los temas de campo eléctrico y campo magnético, es decir, que es conveniente haber cursado el Bachillerato Científico-Tecnológico, incluida la asignatura de Física. En otro caso, es conveniente seguir muy de cerca la asignatura de Física de la titulación, que se imparte simultáneamente con esta asignatura. El profesor podrá

facilitar a quien lo desee información específica sobre estas materias. También es conveniente que se estudie a tiempo el tema de números complejos de la asignatura de Matemáticas de la titulación, ya que éstos son necesarios para el análisis de circuitos de corriente alterna.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- Conocer los elementos fundamentales que componen los circuitos eléctricos.
- Conocer las leyes y teoremas básicos para el análisis y comprensión de los circuitos eléctricos.
- Saber aplicar las distintas técnicas de análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y alterna
- Saber diferenciar entre análisis en estado estacionario y en estado transitorio.
- Conocer los fundamentos de circuitos magnéticos como extensión del concepto de circuito eléctrico, así como el principal enlace entre circuitos eléctricos y magnéticos: el transformador.
- Saber medir y visualizar las distintas magnitudes eléctricas de un circuito o instalación eléctrica.
- Adquirir la actitud de prudencia necesaria al interactuar con circuitos eléctricos, sobre todo de corriente alterna, dada la peligrosidad para las personas e instalaciones.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

**C04:** Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

#### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ...

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

**SESIONES DE TEORÍA Y PROBLEMAS:** Se ofrecerá una visión general y sistemática de los temas destacando los aspectos más importantes de los mismos, ofreciendo al alumno motivación, diálogo e intercambio de ideas. Las clases teóricas y de resolución de problemas se desarrollarán en el aula. Se incluirá la resolución de una gran cantidad de problemas numéricos para reforzar los conceptos teóricos. Se utilizarán como recursos el videoprojector, la pizarra y acceso a internet. Se facilitará al alumno abundante material de estudio para la asignatura, tanto apuntes completos de los temas, como otra documentación de interés, incluyendo vínculos a páginas web relacionadas con la asignatura. Se empleará el sitio web específico de la asignatura en la plataforma Moodle del Campus Virtual de la Universidad de Huelva para la difusión de materiales de estudio y comunicación con los estudiantes. <https://aulasvirtuales.uhu.es/>.

**SESIONES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:** En esta materia es imprescindible una extensa aplicación en el laboratorio de la teoría estudiada, ya que algunos de los objetivos de la asignatura, como saber medir magnitudes eléctricas y aprender la disciplina y prudencia necesarias en el manejo de los circuitos eléctricos, sólo se puede conseguir en el laboratorio. En estas prácticas los alumnos deben realizar determinados montajes y medidas, normalmente en pequeños grupos de entre 2 y 4 personas. Desde el comienzo del cuatrimestre se pondrá a disposición de los alumnos una relación de guiones de las prácticas a realizar para que puedan prepararse previamente. Las sesiones de prácticas serán de 1,5 horas. En las primeras semanas se organizarán los grupos de prácticas. La asistencia a todas las prácticas de laboratorio no es obligatoria para aprobar la asignatura, pero será necesario haber asistido a un mínimo del 70% para poder hacer el examen de prácticas de evaluación continua.

**TUTORÍAS INDIVIDUALES Y COLECTIVAS:** Los alumnos disponen de la posibilidad de acudir a tutoría en un amplio horario a lo largo de todo el curso. El profesor procurará animar a los alumnos a que

acudan a tutorías individuales para mejorar la comprensión de la materia. Además se dedicarán determinadas sesiones de clase a tutoría colectiva para resolver dudas de la materia, de las prácticas y de cualquier informe escrito que haya que elaborar.

## **6. Temario Desarrollado**

### **1. ELEMENTOS DE CIRCUITOS**

- 1.1. Circuito eléctrico.
- 1.2. Intensidad de corriente, tensión y potencia.
- 1.3. Resistencias, condensadores y bobinas.
- 1.4. Fuentes independientes de tensión y de intensidad.
- 1.5. Fuentes dependientes.
- 1.6. Características no ideales.

### **2. TOPOLOGÍA DEL CIRCUITO Y LEYES**

- 2.1. Nudos, ramas, bucles y mallas.
- 2.2. Ley de Kirchhoff de tensiones
- 2.3. Ley de Kirchhoff de intensidades
- 2.4. Asociación de elementos, simplificaciones.
- 2.5. Desplazamiento de fuentes.
- 2.6. Transformación de fuentes.

### **3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS**

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Análisis de mallas.
- 3.3. Análisis de nudos.
- 3.4. Grafo de un circuito eléctrico.
- 3.5. Análisis de cortes.
- 3.6. Análisis de bucles.

### **4. TEOREMAS SOBRE CIRCUITOS**

- 4.1. Principio de linealidad.
- 4.2. Principio de superposición.
- 4.3. Teoremas de Thévenin y Norton.
- 4.4. Teorema de máxima transferencia de potencia.

### **5. CORRIENTE ALTERNA EN ESTADO ESTACIONARIO**

- 5.1. Formas de onda periódicas.
- 5.2. Valor eficaz.
- 5.3. Representación fasorial.
- 5.4. Impedancia y admitancia.
- 5.5. Análisis de circuitos en régimen estacionario senoidal.

### **6. POTENCIA EN CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA**

- 6.1. Potencia instantánea.
- 6.2. Potencias activa, reactiva, aparente y compleja.
- 6.3. Compensación de la potencia reactiva.
- 6.4. Medida de la potencia eléctrica. Watímetros.
- 6.5. Medida de la energía eléctrica. Contadores.

7. CIRCUITOS RC Y RL EN RÉGIMEN TRANSITORIO
  - 7.1. Circuito RC sin fuente. Respuesta natural.
  - 7.2. Circuito RL sin fuente.
  - 7.3. Respuesta a la función escalón. Respuesta forzada.
  - 7.4. Método de análisis de circuitos de primer orden.
8. CIRCUITOS RLC EN RÉGIMEN TRANSITORIO
  - 8.1. Circuito RLC paralelo sin fuentes.
  - 8.2. Circuito RLC serie sin fuentes.
  - 8.3. Circuitos RLC con fuentes.
  - 8.4. Método de análisis de circuitos de segundo orden.
9. CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y TRANSFORMADORES
  - 9.1. Magnitudes magnéticas. Reluctancia.
  - 9.2. Circuitos magnéticos y semejanza con los eléctricos.
  - 9.3. Cálculos con circuitos magnéticos.
  - 9.4. Bobinas acopladas. Transformador ideal.
  - 9.5. Análisis de circuitos con transformadores.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO, distribución aproximada de contenidos:

1. Medidas de tensión, intensidad y resistencia. Asociación de resistencias.
2. Condensador y bobina. Características reales de los elementos.
3. Principios de linealidad y superposición. Divisor de tensión.
4. Equivalente Thévenin de un circuito. Máxima transferencia de potencia.
5. Formas de onda, osciloscopio y corriente alterna.
6. Cargas RC, RL y RLC. Desfase en corriente alterna.
7. Medida de potencias y compensación de reactiva.
8. Transformadores.
9. Circuitos en régimen transitorio.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- "ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA". W. H. Hayt, J. E. Kemmerly. McGraw-Hill. 2012.
- "ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS". D. E. Johnson, J. L. Hilburn, J. R. Johnson. Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. 1997.
- "CIRCUITOS ELÉCTRICOS". J. A. Edminister, Mahmood Nahvi. Serie Schaum, McGraw-Hill. 2005.
- "ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS". Jesús Fraile Mora. McGraw-Hill, 2005.
- "ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS". T. Ruiz Vázquez, et al. Pearson-Prentice Hall. 2004.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

- "PRINCIPLES OF ELECTRIC CIRCUITS". Thomas L. Floyd. Prentice-Hall. 2007.
- "INTRODUCTION TO ELECTRIC CIRCUITS". R.C. Dorf, J.A. Svoboda. Wiley. 2010.
- "INTRODUCTORY ELECTRIC CIRCUITS: ELECTRON FLOW VERSION". R.T. Paynter. Prentice. 1999.
- "TEORÍA DE CIRCUITOS". E. Soria, J. D. Martín, L. Gómez. Ed. McGraw Hill, Serie Schaum. 2004.

- "CIRCUITOS ELÉCTRICOS. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO". R.C. Dorf, J.A. Svoboda. Marcombo. 2005.
- "ELECTROTECNIA". J. García Trasancos. Ed. Paraninfo S.A. 2001.
- "PROBLEMAS DE TEORÍA DE CIRCUITOS". S. Pérez Litrán, J. Rodríguez Vázquez, P. Salmerón Revuelta. Editorial Hergué. 2002.
- "CIRCUITOS ELÉCTRICOS: PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS", J. Usaola, M.A. Moreno, Pearson Educación, 2002.
- "ELECTROTECNIA PRÁCTICA". Alcántara Benjumea, Flores Garrido, Pérez Litrán, Pérez Vallés, Prieto Thomas, Rodríguez Vázquez, Salmerón Revuelta, Sánchez Herrera. Servicio Publicaciones Universidad Huelva. 2004. Capítulo 1: Electrotecnia Básica. Contiene la descripción de algunas de las prácticas a desarrollar en el laboratorio.



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Examen de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

##### EVALUACIÓN CONTINUA

- Defensa de trabajos e informes escritos, 10%.
- Examen de prácticas, 20%.
- Exámenes de teoría y problemas, 70% (2 partes de la asignatura con mitad de peso cada una).

Durante el periodo lectivo se propondrá la realización de determinados trabajos a entregar. Desde el sitio web de la asignatura en la plataforma moodle se darán indicaciones y detalles. Podrá incluir simulación de circuitos o sistemas eléctricos y uso de diversos sitios web en inglés. Con esto se evalúan las competencias G07, G17, CT2, CT3.

También durante el periodo lectivo se podrán realizar prácticas de laboratorio, con un examen de prácticas antes del periodo de exámenes finales. Este examen práctico final, que tendrá una parte escrita y otra de realización de algún montaje eléctrico, tendrá un peso del 20%. Si no se asiste a un mínimo de 7 de las 10 sesiones de prácticas de laboratorio, no se podrá hacer el examen de prácticas de evaluación continua. Se evaluarán con este examen las competencias C04, G04, G05.

La evaluación de teoría y problemas de los distintos temas constará de dos exámenes, cada uno con un 35% de peso: examen de los 4 primeros temas de la asignatura, y otro del resto de temas. En cada parte habrá preguntas y cuestiones cortas sobre la teoría, y problemas numéricos de aplicación. Se evaluará con estos exámenes la adquisición de las competencias C04, G01, G04, G07, G17.

Para aprobar la asignatura, en primer lugar, hay que aprobar el examen final de teoría y problemas con sus dos partes. En el conjunto de las dos partes se deberá alcanzar la mitad de la nota (5 sobre 10). Con el requisito de que en cada uno de los dos exámenes se deberá alcanzar un 40% de su peso para sumar las notas de ambas partes. Una vez aprobado este examen final, se sumarán las notas previas del trabajo y de prácticas, con las ponderaciones correspondientes de 70%+10%+20%, y deberá alcanzarse los 5 puntos para aprobar la asignatura.

Las notas previas (trabajo y prácticas) y el sistema de evaluación continua, serán válidos para la convocatoria I y la II, en el sentido de que se pueden mantener las notas de trabajo y prácticas para la convocatoria II, y también la nota aprobada de alguna de las dos partes del examen final.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

En la convocatoria II se podrá completar el proceso de evaluación continua, si se ha realizado el trabajo y se ha realizado el examen de prácticas durante el periodo lectivo de la asignatura. En este caso se mantienen las notas de esas dos partes y se accede al examen final escrito. Exámenes de teoría y problemas, 70% (2 partes de la asignatura). Estas dos partes de examen tendrán peso de 35% cada una: examen de los 4 primeros temas de la asignatura, y otro del resto de temas. En cada parte habrá preguntas y cuestiones cortas sobre la teoría, y problemas numéricos de aplicación.

También se puede dar el caso de que una de las partes de examen final escrito esté aprobada, de forma que sólo se tenga que realizar una parte de examen.

Y también se puede realizar el examen final escrito completo, con 70% de peso, si sólo se tenía nota del examen de prácticas, sin haber realizado el trabajo. En este caso no se accede al 100% de la nota, pero también es posible aprobar.

En caso de haber realizado el trabajo, pero no tener nota de prácticas, todavía se podrá acceder al sistema de pesos de la evaluación continua, realizando examen escrito de Prácticas (20%) y de Teoría y Problemas (70%).

En cualquier caso, tanto si se tiene alguna nota previa como si no, se puede acceder a la opción de realizar Evaluación Única Final, tal como se describe más abajo.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Se tendrán 3 pruebas en un mismo acto académico. Una será de prácticas, con preguntas escritas o examen oral, con un 20%. Las otras dos serán exámenes escritos de teoría y problemas de la asignatura, con un 40% de peso cada uno de los exámenes (4 primeros temas, y resto de temas). Así que en este acto académico de evaluación única hay 3 partes. Y los requisitos para aprobar son semejantes los de la evaluación continua: El conjunto de las partes de examen de teoría y problemas debe quedar aprobado; cada una de esas dos partes debe alcanzar o superar un 40% de su peso; y la suma de todo debe superar los 5 puntos sobre 10.

En caso de tener nota de prácticas del curso anterior, se puede mantener esa nota y sólo se realizaría examen final escrito de teoría y problemas, con sus 2 partes de 40% cada una.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Se tendrán 3 pruebas en un mismo acto académico. Una será de prácticas, con preguntas escritas o examen oral, con un 20%. Las otras dos serán exámenes escritos de teoría y problemas de la asignatura, con un 40% de peso cada uno de los exámenes (4 primeros temas, y resto de temas). Así que en este acto académico de evaluación única hay 3 partes. Y los requisitos para aprobar son semejantes los de la evaluación continua: El conjunto de las partes de examen de teoría y problemas debe quedar aprobado; cada una de esas dos partes debe alcanzar o superar un 40% de su peso; y la suma de todo debe superar los 5 puntos sobre 10.

En caso de tener nota de prácticas del curso anterior, se puede mantener esa nota y sólo se realizaría examen final escrito de teoría y problemas, con sus 2 partes de 40% cada una.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Se tendrán 3 pruebas en un mismo acto académico. Una será de prácticas, con preguntas escritas o examen oral, con un 20%. Las otras dos serán exámenes escritos de teoría y problemas de la asignatura, con un 40% de peso cada uno de los exámenes (4 primeros temas, y resto de temas). Así que en este acto académico de evaluación única hay 3 partes. Y los requisitos para aprobar son semejantes los de la evaluación continua: El conjunto de las partes de examen de teoría y problemas debe quedar aprobado; cada una de esas dos partes debe alcanzar o superar un 40% de su peso; y la suma de todo debe superar los 5 puntos sobre 10.

Con este examen de evaluación única final se evaluarían las competencias: C04, G01, G04, G07, G17, CT2, CT3.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Se tendrán 3 pruebas en un mismo acto académico. Una será de prácticas, con preguntas escritas o examen oral, con un 20%. Las otras dos serán exámenes escritos de teoría y problemas de la asignatura, con un 40% de peso cada uno de los exámenes (4 primeros temas, y resto de temas). Así que en este acto académico de evaluación única hay 3 partes. Y los requisitos para aprobar son semejantes los de la evaluación continua: El conjunto de las partes de examen de teoría y problemas debe quedar aprobado; cada una de esas dos partes debe alcanzar o superar un 40% de su peso; y la suma de todo debe superar los 5 puntos sobre 10.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Se tendrán 3 pruebas en un mismo acto académico. Una será de prácticas, con preguntas escritas o examen oral, con un 20%. Las otras dos serán exámenes escritos de teoría y problemas de la asignatura, con un 40% de peso cada uno de los exámenes (4 primeros temas, y resto de temas). Así que en este acto académico de evaluación única hay 3 partes. Y los requisitos para aprobar son semejantes los de la evaluación continua: El conjunto de las partes de examen de teoría y problemas debe quedar aprobado; cada una de esas dos partes debe alcanzar o superar un 40% de su peso; y la suma de todo debe superar los 5 puntos sobre 10.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Se tendrán 3 pruebas en un mismo acto académico. Una será de prácticas, con preguntas escritas o examen oral, con un 20%. Las otras dos serán exámenes escritos de teoría y problemas de la asignatura, con un 40% de peso cada uno de los exámenes (4 primeros temas, y resto de temas). Así que en este acto académico de evaluación única hay 3 partes. Y los requisitos para aprobar son semejantes los de la evaluación continua: El conjunto de las partes de examen de teoría y problemas debe quedar aprobado; cada una de esas dos partes debe alcanzar o superar un 40% de su peso; y la suma de todo debe superar los 5 puntos sobre 10.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2023	3	0	0	0	0		Tema 1
18-09-2023	3	0	0	0	0		Tema 1
25-09-2023	3	0	0	0	0		Tema 2
02-10-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 2
09-10-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 3
16-10-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 3
23-10-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 4
30-10-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 5
06-11-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 5
13-11-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 6
20-11-2023	3	0	1.5	0	0	Defensa de trabajo	Tema 6
27-11-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 7
04-12-2023	3	0	0	0	0		Tema 8
11-12-2023	3	0	1.5	0	0	Examen de prácticas	Tema 8
18-12-2023	3	0	0	0	0		Tema 9

**TOTAL            45            0            15            0            0**