



## Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Electrotecnia Básica

**Denominación en inglés:**

Fundamentals of electric circuits

**Código:**

606610201

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	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:**

Ingeniería Eléctrica y Térmica

**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Eléctrica

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

Sarmiento Pérez, Juan	juan.sarmiento@die.uhu.es		
*Juan Luis Flores Garrido	juan.flores@die.uhu.es	959217584	ALPB10

\*Profesor coordinador 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 (Expresados como resultados del aprendizaje):**

- 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
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua.
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 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, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 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 en los momentos apropiados para reforzar los conceptos teóricos. Se utilizará el videoprojector como medio de proyección y la pizarra como medio de apoyo. 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, especialmente en inglés.

**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. Algunas prácticas serán de simulación y en ellas se emplearán herramientas en inglés con las que se empleará cierto vocabulario técnico en inglés. 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.

**PRUEBAS PARCIALES:** Se dedicarán algunas sesiones de clase en el aula a la realización de pruebas parciales una vez transcurrida la primera mitad del cuatrimestre.

**TUTORÍAS:** 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.

## 6. Temario desarrollado:

### 1. ELEMENTOS DE CIRCUITOS

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Intensidad de corriente, tensión y potencia.
- 1.3. Elementos pasivos: resistencias, condensadores y bobinas.
- 1.4. Elementos activos: 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.
- 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 transferencia de máxima 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. Factor de potencia. Compensación de la potencia reactiva.
- 6.4. Medida de la potencia eléctrica. Vatímetros.
- 6.5. Medida de la energía eléctrica. Contadores.

### 7. CIRCUITOS RL Y RC 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 fuente.
- 8.2. Circuito RLC serie sin fuente.
- 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 equivalencia entre circuitos eléctricos y magnéticos.
- 9.3. Análisis de circuitos magnéticos con varias ramas y entrehierros.
- 9.4. Bobinas acopladas. Transformador ideal.
- 9.5. Introducción al transformador real.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

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 corrección del factor de potencia en corriente alterna.
8. Transitorios I.
9. Transitorios II.
10. Transformadores.

## 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.
- "ELECTRIC CIRCUITS". Norman Balabanian. McGraw Hill. 1994.
- "ELECTRIC CIRCUITS". David A. Bell. Prentice Hall. 1995.
- "INTRODUCTION TO ELECTRIC CIRCUITS". R.C. Dorf, J.A. Svoboda. Wiley. 2010.
- "ELECTRICAL CIRCUITS AND SYSTEMS". A. M. Howatson. Oxford University Press. 1996.
- "HIGHER ELECTRICAL PRINCIPLES". D.C. Green. Addison Wesley Longman. 1997.
- "ELECTRIC CIRCUITS". Theodore F. Bogart, Jr. Macmillan Publishing Company. 1992.
- "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.
- "INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE CIRCUITOS. Un enfoque sistemático". Scott. McGraw-Hill. 1989.
- "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.
- "ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS LINEALES. PROBLEMAS RESUELTOS". J. M. Salcedo Carretero, J. López Galván. Addison-Wesley Iberoamericana. 1995.
- "PROBLEMAS DE ELECTROTECNIA. TEORÍA DE CIRCUITOS". X. Alabern. Paraninfo, 1991.
- "PROBLEMAS RESUELTOS DE TEORÍA DE CIRCUITOS". A. Gómez Expósito, J. A. Olivera Ortiz. Ed. Paraninfo S.A. 1995.
- "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
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

La evaluación se realizará en base a un examen de prácticas, un examen parcial y un examen final. Para aprobar la asignatura hay que aprobar el examen final (mitad de la nota). Una vez aprobado el examen se suma la nota obtenida en prácticas. Se ha de obtener una nota total de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura. Si no se asiste a un mínimo del 70% de las prácticas de laboratorio no se podrá hacer el examen de prácticas. En algunos casos excepcionales en que se tenga buena nota de prácticas y se haya demostrado buena participación en las clases, y en el examen final falten pocas décimas para el aprobado, el profesor podrá decidir hacer un redondeo y aprobar con una nota global de 5. El peso de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Examen final escrito de teoría y problemas (75%)
- Examen de prácticas (20%).
- Prueba parcial (5%).

**EXAMEN FINAL (75%):** Constará de dos partes: una de preguntas y cuestiones cortas sobre la teoría (2,5 puntos); y otra de problemas numéricos de aplicación (5 puntos). Para aprobar el examen final hay que demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las 3 partes principales de la asignatura (circuitos en continua, corriente alterna y régimen transitorio). En particular conviene alcanzar en torno a un tercio de la nota correspondiente a cada uno de los bloques individualmente. Se evaluará con este examen la adquisición de las competencias C04, G01, G04, G07 y G17.

**EXAMEN DE PRÁCTICAS (20%):** Examen práctico final, que tendrá una parte escrita y otra de realización de algún montaje y determinadas medidas. Se preguntará también en la parte escrita sobre las prácticas de simulación, y podría incluir vocabulario técnico en inglés. El profesor tendrá en cuenta la asistencia y participación durante las prácticas en la calificación de este apartado. El examen práctico final se realizará sólo una vez, al final del cuatrimestre. En caso de haber asistido a las prácticas y no haber hecho el examen de prácticas, si se aprueba el examen final escrito y la nota total no alcanza los 5 puntos, se tendrá derecho a realizar el examen práctico con posterioridad. La nota de prácticas se mantiene en futuras convocatorias. En caso de repetir la asignatura, se deberá optar entre mantener la nota obtenida con anterioridad, asistir de nuevo a las prácticas y hacer el examen, o sólo hacer el examen práctico (si se asistió a la mayoría de prácticas el año anterior). Se evaluarán con este examen las competencias C04, G04, G05, T01 y T02.

**SEGUIMIENTO INDIVIDUAL DEL ESTUDIANTE (PRUEBA PARCIAL, 5%):** En 2 ó 3 sesiones en el aula se realizarán pruebas parciales que constituirán un examen parcial. Después de acabar los primeros 4 temas. El resultado se gestionará de la siguiente manera:

- Si la nota es igual o superior a 5 puntos (sobre 10), se consigue eliminar materia y en el examen final se evaluaría sólo el resto de temas. Si se aprueba el examen final, la nota será la media de las dos partes, y en este apartado de "Seguimiento individual del estudiante" se tendría 0,5 puntos. Si no se aprueba, en la convocatoria de septiembre se realizaría el examen de la asignatura completa, manteniendo en este apartado 0,5 puntos.

- Si la nota es igual o inferior a 5 puntos, no se elimina materia de cara al examen final, y se traducirá en una nota proporcional de 0 a 0,5 en este apartado.

Con estas pruebas parciales, que constituyen un seguimiento individual del estudiante, se evalúan las competencias C04, G01, G04, G07 y G17.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0			Tema 1
#2	3	0	0	0	0			Tema 1
#3	3	0	0	0	0			Tema 2
#4	3	0	0	1.5	0			Tema 2
#5	3	0	0	1.5	0			Tema 3
#6	3	0	0	1.5	0			Tema 3
#7	3	0	0	1.5	0			Tema 4
#8	3	0	0	1.5	0			Tema 5
#9	3	0	0	1.5	0	Prueba parcial		Tema 5
#10	3	0	0	1.5	0	Prueba parcial		Tema 6
#11	3	0	0	1.5	0			Tema 6
#12	3	0	0	1.5	0			Tema 7
#13	3	0	0	0	0			Tema 8
#14	3	0	0	1.5	0	Examen de prácticas		Tema 8
#15	3	0	0	0	0			Tema 9
	45	0	0	15	0			