



Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Electrotecnia Básica

Denominación en inglés:

Fundamentals of electric circuits

Código:

606610201, 609017201

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, de Diseño y Proyectos

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	87590 / 644884059	319/ETSI/EL CARMEN
*Flores Garrido, Juan Luis	juan.flores@die.uhu.es	959217584	ETP330 Edificio ETSI Campus El Carmen

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios 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
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** 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, 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 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. 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. 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.
- "ELECTRICAL CIRCUITS AND SYSTEMS". A. M. Howatson. Oxford University Press. 1996.
- "HIGHER ELECTRICAL PRINCIPLES". D.C. Green. Adison Wesley Longman. 1997.
- "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
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

El sistema de evaluación podrá ser "Continua" o "Final única".

EVALUACIÓN CONTINUA (Convocatorias I y II):

- Defensa de trabajos e informes escritos (10%).
- Examen de prácticas (20%).
- Examen final escrito de teoría y problemas (70%)

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 final. 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 del 70% de las prácticas de laboratorio no se podrá hacer el examen de prácticas de evaluación continua. Se evaluarán con este examen las competencias C04, G04, G05.

Y finalmente, en periodo de exámenes, se realizará el examen final escrito, con peso del 70%. Constará de dos partes: una de preguntas y cuestiones cortas sobre la teoría (2,5 puntos de 7); y otra de problemas numéricos de aplicación (4,5 puntos de 7). 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, G17.

Para aprobar la asignatura hay que obtener en este examen final al menos 3 puntos (de 7). Una vez aprobado el examen se suma la nota obtenida en prácticas y en el trabajo. Se ha de obtener una nota total de 5 sobre 10 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.

EVALUACIÓN FINAL ÚNICA (Convocatorias I, II y III)

Para quienes opten por evaluación final única, o se presenten a la convocatoria III, se tendrán 2 pruebas en un mismo acto académico. Una será el examen final escrito, con valor del 80% y otra prueba de prácticas, con preguntas también escritas, con valor del 20%. El examen escrito tendrá dos partes, teórica y de problemas, con pesos de 3 y 5 puntos, respectivamente. Así que en este acto académico de evaluación única se puede considerar que tiene 3 partes:

- 1- Parte de teoría: 30%
- 2- Parte de problemas: 50%
- 3- Parte de prácticas: 20%

Para quienes hayan asistido a las prácticas correctamente, se podrá sumar hasta 0,5 puntos en la nota del examen principal de 8 puntos. De forma que para aprobar, se requiere obtener la mitad de la nota del examen principal, o algo menos: en general 4 de 8 puntos, y con la correcta asistencia a prácticas, algunas décimas menos.

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

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			Tema 5
#10	3	0	0	1.5	0	Trabajo propuesto		Tema 6
#11	3	0	0	1.5	0	Trabajo propuesto		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			