



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

## GUIA DOCENTE



CURSO 2021/2022

### Grado en Ingeniería Mecánica

#### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Fundamentos de Tecnología Eléctrica

**Denominación en inglés:**

Fundamentals of Electrical Technology

**Código:**

606410201

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

|                   | Totales | Presenciales | No presenciales |
|-------------------|---------|--------------|-----------------|
| Trabajo estimado: | 150     | 60           | 90              |

**Créditos:**

| Grupos reducidos |               |             |                    |                     |
|------------------|---------------|-------------|--------------------|---------------------|
| Grupos grandes   | Aula estándar | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 4.5              | 0             | 1.5         | 0                  | 0                   |

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

|                                                       |                      |
|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos | Ingeniería Eléctrica |
|-------------------------------------------------------|----------------------|

**Curso:****Cuatrimestre:**

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| 1º - Primero | Segundo cuatrimestre |
|--------------|----------------------|

#### DATOS DE LOS PROFESORES

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

|                               |                       |           |         |
|-------------------------------|-----------------------|-----------|---------|
| Palma Louvier, Francisco Jose | jose.palma@die.uhu.es | 87590     | ALPB-28 |
| Eugenio Barroso, Juan Manuel  | jeugenio@die.uhu.es   | 959217475 | ETP-328 |

|                                     |                                   |       |                                                                           |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| *Vivas Fernández,<br>Francisco José | francisco.vivas@diesia.uhu.<br>es | 87470 | P332 / Escuela Técnica<br>Superior de Ingeniería /<br>Campus de El Carmen |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------|

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

**1. Descripción de contenidos****1.1. Breve descripción (en castellano):**

- Circuitos eléctricos y técnicas de análisis
- Circuitos de corriente alterna en régimen estacionario.
- Circuitos trifásicos.
- Transformadores y motores eléctricos

**1.2. Breve descripción (en inglés):**

- Electric circuits and techniques for circuit analysis
- Steady state AC circuits
- Threephase AC circuits
- Power transformers and electric motors

**2. Situación de la asignatura****2.1. Contexto dentro de la titulación:**

Esta asignatura pretende sentar las bases sobre tecnología eléctrica, tan importante en el mundo industrial actual, e imprescindible para cualquier Ingeniero Industrial de cualquier especialidad. Se encuentra en el 2º cuatrimestre del 1º curso, de manera que los alumnos ya han adquirido unos conocimientos mínimos de matemáticas, y en el mismo cuatrimestre se encontrarían cursando la asignatura "Física II" en la que profundizan simultáneamente en las propiedades de los campos eléctrico y magnético. Por otro lado, tras cursar la asignatura, los alumnos dispondrán de unos conocimientos necesarios para diversas asignaturas de posteriores cursos.

**2.2. Recomendaciones:**

Se recomienda que el alumno estudie lo mejor posible las asignaturas de matemáticas y física del curso, y en especial los temas correspondientes a resolución de sistemas de ecuaciones, derivadas, números complejos, campo eléctrico y campo magnético.

**3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):**

- Saber analizar circuitos eléctricos de corriente continua, alterna y trifásica.
- Conocer los principales componentes de las instalaciones eléctricas de corriente alterna y trifásica.
- Conocer las principales máquinas eléctricas, como son los transformadores y los motores asíncronos.
- Saber medir las magnitudes eléctricas en las instalaciones eléctricas.

**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:** 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 se desarrollarán en el aula. Se incluirá resolución de problemas numéricos en los momentos apropiados para reforzar los conceptos teóricos. Se utilizará el videoproector como medio de proyección y la pizarra como medio de apoyo. Se facilitará al alumno material de estudio para la asignatura, 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>. Estas sesiones contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias: C04, G01, G07, G17, CT2 y CT3.

**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. La asistencia a todas las prácticas de laboratorio no es obligatoria para aprobar la asignatura. Estas sesiones contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias: C04, G01, G04, G05, G07 y CT2.

**ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS:** En el aula se realizarán algunas actividades de resolución de ejercicios tanto de forma individual como grupal. Estas sesiones contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias: C04, G01, G05, G07, G17, CT2 y CT3.

## 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.
- 1.5. Topología del circuito: nudos, ramas, bucles y mallas.

### 2. ANÁLISIS DE CIRCUITOS

- 2.1. Leyes de Kirchhoff
- 2.2. Asociación de elementos.
- 2.3. Análisis de mallas
- 2.4. Principio de linealidad
- 2.5. Teorema de Thévenin
- 2.6. Teorema de transferencia de máxima potencia.

### 3. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

- 3.1. Formas de onda periódicas.
- 3.2. Valor eficaz.
- 3.3. Representación fasorial.
- 3.4. Impedancia y admitancia.
- 3.5. Análisis de circuitos en corriente alterna.

### 4. POTENCIA EN CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

- 4.1. Potencia instantánea.
- 4.2. Potencias activa, reactiva, aparente y compleja.
- 4.3. Factor de potencia. Compensación de la potencia reactiva.
- 4.4. Medida de la potencia eléctrica. Vatímetros.
- 4.5. Medida de la energía eléctrica. Contadores.

### 5. CIRCUITOS TRIFÁSICOS

- 5.1. Sistemas trifásicos. Tensiones e intensidades de fase y línea.
- 5.2. Análisis de circuitos trifásicos equilibrados.
- 5.3. Potencia en circuitos trifásicos.
- 5.4. Corrección del factor de potencia.
- 5.5. Medida de la potencia en circuitos trifásicos.

### 6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS: TRANSFORMADOR

- 6.1. Introducción. Máquinas eléctricas. Circuitos magnéticos.
- 6.2. Transformador ideal.
- 6.3. Transformador real. Circuitos equivalentes. Características constructivas.
- 6.4. Ensayos para determinación de parámetros.
- 6.5. Caída de tensión en un transformador.
- 6.6. Pérdidas y rendimiento.

### 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS: MOTOR DE INDUCCIÓN

- 7.1. Introducción. Tipos de motores.
- 7.2. Características constructivas y principio de funcionamiento de la máquina asíncrona.
- 7.3. Circuito equivalente. Ensayos.
- 7.4. Potencia y par.
- 7.5. Arranque y regulación de velocidad.
- 7.6. Características técnicas y placa de características.

### 8. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

- 8.1. Red de transporte y distribución.
- 8.2. Características generales de las líneas de Baja Tensión.
- 8.3. Cálculo de secciones de conductores.
- 8.4. Aparatación eléctrica de Baja Tensión.
- 8.5. Protección de las instalaciones.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

1. Asociación de resistencias. Leyes de Ohm y Kirchhoff.
2. Condensador y bobina: Comportamiento en c.c. y c.a.. Principio de linealidad.
3. Equivalente Thévenin de un circuito. Máxima transferencia de potencia.
4. Corriente alterna. Osciloscopio. Cargas RC, RL y RLC.
5. Medida de potencias y corrección del factor de potencia.
6. Circuitos trifásicos. Conexión en estrella y triángulo.
7. Circuitos trifásicos. Medida de potencias y compensación de reactiva.
8. Transformadores. Motor trifásico.
9. Protecciones en las instalaciones eléctricas.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- "Electromagnetismo y circuitos eléctricos". Jesús Fraile Mora. McGraw-Hill, 2005.
- "Circuitos eléctricos". J. A. Edminister, Mahmood Nahvi. Serie Schaum, McGraw-Hill. 2005.
- "Análisis básico de circuitos eléctricos". D. E. Johnson, J. L. Hilburn, J. R. Johnson. Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. 1997.
- "Análisis de circuitos en ingeniería". W. H. Hayt, J. E. Kemmerly. McGraw-Hill. 2012.
- "Análisis básico de circuitos eléctricos y electrónicos". T. Ruiz Vázquez, et. al. Pearson-Prentice Hall. 2004.
- "Máquinas eléctricas". Jesús Fraile Mora. Editorial McGraw-Hill, 2008.
- "Máquinas eléctricas". S. J. Chapman, Editorial McGraw-Hill, 2005.

## 7.2. Bibliografía complementaria:

- "Pinciples of electric circuits". Thomas L. Floyd. Prentice-Hall. 2007.
- "Electric circuits". Norman Balabanian. McGraw Hill. 1994.
- "Electric circuits". David A. Bell. Prentice Hall. 1998.
- "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.
- "Electrotecnia práctica". Alcántara Benjumea, Flores Garrido, Pérez Litrán, Pérez Vallés, Prieto Thomas, Rodríguez Vázquez, Salmerón Revuelta, Sánchez Herrera. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva. 2004.

## 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 los resultados de las prácticas, las actividades dirigidas y un examen final escrito. Para aprobar la asignatura hay que aprobar el examen final escrito (mitad de la nota) y el examen de prácticas (mitad de la nota). Una vez aprobados los dos exámenes se suman las notas obtenidas en cada bloque de forma ponderada. Los pesos de cada actividad serán los siguientes:

- Examen final escrito de teoría y problemas (7,5 puntos)
- Prácticas (1,5 puntos).
- AAD (1 punto).

EXAMEN FINAL ESCRITO (7,5 puntos): Constará de dos partes: una de preguntas sobre la teoría (2,5 puntos); y otra de problemas numéricos de aplicación, del tipo de los realizados en clase (5 puntos). Se evaluará con este examen la adquisición de las competencias C04, G01, G04, G07, G17, CT2 y CT3.

EXAMEN DE PRÁCTICAS (1,5 puntos): Constará de un montaje práctico en el laboratorio además de resolver una serie de cuestiones basadas en los resultados obtenidos del montaje. La nota de prácticas se mantiene hasta la convocatoria de septiembre. No se guarda la nota de prácticas de un curso a otro. Se evaluarán con este examen las competencias C04, G01, G04, G05, G07 y CT2.

EVALUACIÓN DE AAD (1 punto): Este apartado tiene un peso de 1 punto, que sólo se podrá obtener durante el periodo anterior al examen de la convocatoria de junio. La nota obtenida en la AAD se mantiene hasta la convocatoria de septiembre. Será de carácter voluntario y se evalúan las competencias C04, G01, G05, G07, G17, CT2 y CT3.

El alumno que se acoja al sistema de evaluación única final lo hará en un solo acto académico. Mediante este sistema, el alumno será evaluado con un único examen final que consistirá en la resolución de preguntas y problemas para evaluar los diferentes conceptos desarrollados en teoría y de un montaje práctico para evaluar los conceptos desarrollados en las prácticas.

## 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                   | 0                         |             |                  |                    |                                    | Tema 1. Elementos de circuitos                     |
| #2      | 3              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                         |             |                  |                    |                                    | Tema 1. Elementos de circuitos                     |
| #3      | 3              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                         |             |                  |                    |                                    | Tema 2. Análisis de circuitos                      |
| #4      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 2. Análisis de circuitos                      |
| #5      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 3. Circuitos de corriente alterna             |
| #6      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | AAD                       |             |                  |                    |                                    | Tema 3. Circuitos de corriente alterna             |
| #7      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 4. Potencia en circuitos de corriente alterna |
| #8      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 4. Potencia en circuitos de corriente alterna |
| #9      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 5. Circuitos trifásicos                       |
| #10     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 5. Circuitos trifásicos                       |
| #11     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | AAD                       |             |                  |                    |                                    | Tema 6. Transformador                              |
| #12     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 6. Transformador                              |
| #13     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 7. Motor de inducción                         |
| #14     | 3              | 0                | 0             | 0                | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    | Tema 8. Instalaciones eléctricas de baja tensión   |
| #15     | 3              | 0                | 0             | 0                | 0                   | AAD / Examen de prácticas |             |                  |                    |                                    | Tema 8. Instalaciones eléctricas de baja tensión   |
|         | 45             | 0                | 0             | 15               | 0                   |                           |             |                  |                    |                                    |                                                    |