



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA EN EXPLOTACIÓN DE MINAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

TECNOLOGÍA ELÉCTRICA

**Denominación en Inglés:**

Electrical Technology

**Código:**

606810204

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**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:**

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

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA ELECTRICA

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

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

| Nombre:                          | E-mail:                       | Teléfono: |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Elena Bago Sotillo               | elena.bago@dmce.uhu.es        |           |
| * Francisco Jose Vivas Fernandez | francisco.vivas@diesia.uhu.es |           |
| Francisco Jose Palma Louvier     | jose.palma@die.uhu.es         |           |

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

#### **Francisco José Vivas Fernández**

Email: francisco.vivas@die.uhu.es

Despacho: Edificio ETSI, planta 3ª, puerta 332.

Teléfono: +34 959217470

#### **Elena Bago Sotillo**

Email: elena.bago@dmce.uhu.es

Despacho: Edificio ETSI, planta 3ª, puerta 339.

Teléfono: +34 959217688

#### **Francisco José Palma Louvier**

Email: jose.palma@die.uhu.es

Despacho: Edificio ETSI, planta 3ª, puerta 319.

Teléfono: +34 959217590

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

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

- Fundamentos de Electrotecnia
- Sistemas eléctricos de potencia: Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Normativas.
- Electrónica básica: componentes y aplicaciones.
- Introducción a los sistemas de control.

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

- Fundamentals of electrical technology.
- Electrical power systems: Generation, transport and distribution of electric power. Regulations.
- Basic electronics: electronic devices and applications.
- Introduction to control equipments.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura pretende darle al alumno la base en tecnología eléctrica necesaria para abordar asignaturas de mayor especialización en este área, que se ofertan en cursos superiores. Se imparte en el 1º cuatrimestre del 2º curso, cuando ya el alumno ha cursado las asignaturas básicas de matemáticas y física, que comprende conocimientos necesarios en la que nos ocupa.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda que el alumno haya superado las asignaturas básicas de matemáticas y física de primer curso.

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

Que el alumno:

- Aprenda a analizar circuitos eléctricos de corriente continua y alterna, monofásicos y

trifásicos.

- Que el alumno conozca los principales componentes de las instalaciones eléctricas de corriente alterna, monofásicas y trifásicas.
- Que el alumno conozca las máquinas eléctricas más utilizadas, como son los transformadores y los motores asíncronos.
- Que el alumno aprenda a medir magnitudes eléctricas en las instalaciones.
- Introducir al alumno a la electrónica y a los sistemas de control.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**C11:** Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.

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

**CG01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**CG07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**CG02:** Capacidad para tomar de decisiones.

**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.

##### 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.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

La metodología de trabajo la clasificamos en cuatro apartados diferentes, los cuales tendrán que ser evaluados por el profesor.

1.- El aprendizaje en grupo con el profesor. Utilizaremos el modelo de lección magistral sobre todo en las clases teóricas, dado que este modelo ofrece la posibilidad al profesor de incidir en lo más importante de cada tema, dominar el tiempo de exposición, y presentar una determinada forma de trabajar y estudiar la asignatura. También se utilizará el modelo participativo en algunos temas teóricos y sobre todo en las clases prácticas, en las que pretendemos primar la comunicación entre los estudiantes y entre los estudiantes y el profesor. En este sentido, en las clases de teoría se realizarán sesiones de resolución y entrega de problemas que se tendrán en cuenta en la evaluación de la asignatura.

2.- El estudio individual. Se trata de dirigir al estudiante en actividades orientadas al aprendizaje. El modelo a aplicar es el investigador de forma que la actividad del estudiante se centra en la investigación, localización, análisis, manipulación, elaboración y retorno de la información.

3.- La tutoría. Las tutorías se entenderán como método individualizado del seguimiento de aprendizaje y de desarrollo de las capacidades a adquirir por el estudiante. En las tutorías se tratará de resolver las dudas planteadas por los alumnos sobre las clases teóricas/prácticas o sobre las relaciones de problemas que los alumnos deban realizar. Además habrá tutorías mediante el correo electrónico. Por otro lado, en algunas sesiones prácticas los alumnos se enfrentarán al montaje que corresponda esa semana con la ayuda individualizada del profesor en tutorías colectivas.

4.- El trabajo en grupo con los compañeros. La realización de trabajos en teoría y en prácticas tiene como finalidad, además de motivar al estudiante en la actividad de investigación, análisis e interiorización de la información, el fomentar las relaciones personales, compartir los problemas, las esperanzas y las soluciones al trabajar con otra gente. En concreto, en las clases prácticas los alumnos trabajarán en grupos pequeños (de dos o tres personas) montando circuitos en los que se tomarán las medidas necesarias para obtener conclusiones que se analizarán en la misma clase. Los montajes servirán para comprobar los conocimientos adquiridos en las horas de teoría y en las mismas sesiones prácticas. El alumno completará un boletín después de cada práctica que será evaluado por el profesor.

## 6. Temario Desarrollado

### 1. INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1.1. Circuitos eléctricos. Intensidad, tensión y potencia.

## 1.2. Elementos de circuitos de dos terminales.

1.2.1. Elementos pasivos: resistencia, bobina y condensador.

1.2.2. Elementos activos: fuentes independientes de tensión e intensidad.

## 1.3. Análisis de circuitos.

1.3.1. Leyes de Kirchhoff.

1.3.2. Asociación de elementos.

1.3.3. Análisis de mallas.

1.3.4. Análisis de nudos.

1.3.5. Teoremas importantes en circuitos eléctricos: superposición, Thévenin y máxima transferencia de potencia.

## 2. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

2.1. Formas de onda senoidales. Representación fasorial.

2.2. Análisis de circuitos en corriente alterna. Impedancia y admitancia.

2.3. Potencias instantánea, activa, reactiva y aparente.

2.4. Factor de potencia. Compensación de la potencia reactiva.

2.5. Medida de la potencia eléctrica.

## 3. CIRCUITOS TRIFÁSICOS

3.1. Sistemas trifásicos. Tensiones e intensidades de fase y línea.

3.2. Análisis de circuitos trifásicos equilibrados.

3.3. Potencia en circuitos trifásicos.

3.4. Corrección del factor de potencia.

3.5. Medida de la potencia en circuitos trifásicos.

## 4. SISTEMA ELECTRICO DE POTENCIA

4.1 Introducción.

4.2 El sector eléctrico.

4.3 Descripción de un sistema de potencia.

4.4 Centrales Eléctricas. Centrales convencionales y no convencionales.

4.5 Explotación de los Sistemas Eléctricos de Potencia.

#### 4.6 Red eléctrica de España

### 5. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE CONTROL.

5.1. Semiconductores.

5.2. Diodos.

5.3. Transistores.

5.4. Introducción a la electrónica de potencia.

5.5. Introducción a los sistemas de control.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

1. Multímetros. Elementos del circuito. Asociación de resistencias. Leyes de Ohm y Kirchhoff.
2. Equivalente Thévenin y Norton de un circuito. Máxima transferencia de potencia.
3. Formas de onda, osciloscopio y corriente alterna.
4. Circuitos RLC. Desfases en corriente alterna. Impedancias.
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. Protecciones en las instalaciones eléctricas.
9. El puesto de trabajo, entrenador, instrumentación y componentes básicos.
10. Diodos semiconductores, características.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. Willian H. Hayt, Jack E. Kemmerly. Ed. Mac. Graw Hill.
- TEORÍA DE CIRCUITOS. V. Parra. U.N.E.D. 1976.
- PROBLEMAS DE ELECTROTECNIA. TEORÍA DE CIRCUITOS. X. Alabern y otros. Ed. Paraninfo S.A. 1991.
- ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS LINEALES. PROBLEMAS RESUELTOS. J.M Salcedo Carretero; J. López Galván. Addison-Wesley Iberoamericana. 1995.
- PROBLEMAS DE TEORÍA DE CIRCUITOS. S. Pérez, J. Rodríguez, P. Salmerón. Ed. Hergué S.A. 2002.

- ELECTROTECNIA PRÁCTICA. F.J. Alcántara, J.L. Flores, S. Pérez, A. Pérez, J. Prieto, J. Rodríguez, P. Salmerón, M.R. Sánchez. Universidad de Huelva, Manual para la docencia nº 35. 2004
- ANÁLISIS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA. Stevenson W. D. McGraw Hill.
- SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. F. Barrero. Thomson-paraninfo.
- ELECTRÓNICA. Hambley, Allan R. Prentice Hall. 2001.

#### 7.2 Bibliografía complementaria:

- TEORÍA DE CIRCUITOS. Ras, Enrique. Ediciones técnicas Mancorbo.
- CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Serie Schaum. J. A. Edminister, Mahmood Nahvi. McGraw-Hill. 1997.
- ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. D.E. Johnson, J.L. Hilburn, J.R. Johnson. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. 1991.



## 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:

Se realizará una evaluación continua basada en la realización de prácticas de laboratorio, un examen final escrito de teoría y un examen final escrito de problemas. El peso de cada actividad de evaluación será el siguiente:

- **PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20%):** Se evaluará, por un lado, la asistencia, comportamiento y aprovechamiento efectivo durante las sesiones de prácticas y, por otro lado, la entrega de los correspondientes guiones de prácticas donde se aplicarán los conceptos adquiridos a lo largo de las sesiones. Para optar a ser evaluado, es obligatorio la asistencia y entrega de guiones del 80% de las sesiones de prácticas, como mínimo. En caso contrario, se considerarán suspensas las prácticas de laboratorio.
- **EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%):** Resolución de un bloque de cuestiones teóricas tipo test sobre el temario de la asignatura.
- **EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%):** Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

Para superar la asignatura es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- La nota de la parte de prácticas sobre 10 puntos (PR), ponderada un 20%, deberá ser como mínimo de 1 punto, es decir:  $0,2*PR \geq 1$
- La nota de teoría sobre 10 puntos (T), ponderada un 30%, junto con la nota de problemas sobre 10 puntos (P), ponderada un 50%, deberán sumar como mínimo 4 puntos, es decir:  $0,3*T + 0,5*P \geq 4$

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Se realizará una evaluación continua basada en la realización de prácticas de laboratorio, un examen final escrito de teoría y un examen final escrito de problemas. El peso de cada actividad de evaluación será el siguiente:

- **PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20%):** Se evaluará, por un lado, la asistencia, comportamiento y aprovechamiento efectivo durante las sesiones de prácticas y, por otro lado, la entrega de los correspondientes guiones de prácticas donde se aplicarán los conceptos adquiridos a lo largo de las sesiones. Para optar a ser evaluado, es obligatorio la asistencia y entrega de guiones del 80% de las sesiones de prácticas, como mínimo. En caso contrario, se considerarán suspensas las prácticas de laboratorio.
- **EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%):** Resolución de un bloque de cuestiones teóricas

tipo test sobre el temario de la asignatura.

- EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%): Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

Para superar la asignatura es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- La nota de la parte de prácticas sobre 10 puntos (PR), ponderada un 20%, deberá ser como mínimo de 1 punto, es decir:  $0,2*PR \geq 1$
- La nota de teoría sobre 10 puntos (T), ponderada un 30%, junto con la nota de problemas sobre 10 puntos (P), ponderada un 50%, deberán sumar como mínimo 4 puntos, es decir:  $0,3*T + 0,5*P \geq 4$

### 8.2.3 Convocatoria III:

Se realizará una evaluación continua basada en la realización de prácticas de laboratorio, un examen final escrito de teoría y un examen final escrito de problemas. El peso de cada actividad de evaluación será el siguiente:

- PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20%): Se evaluará, por un lado, la asistencia, comportamiento y aprovechamiento efectivo durante las sesiones de prácticas y, por otro lado, la entrega de los correspondientes guiones de prácticas donde se aplicarán los conceptos adquiridos a lo largo de las sesiones. Para optar a ser evaluado, es obligatorio la asistencia y entrega de guiones del 80% de las sesiones de prácticas, como mínimo. En caso contrario, se considerarán suspensas las prácticas de laboratorio.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%): Resolución de un bloque de cuestiones teóricas tipo test sobre el temario de la asignatura.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%): Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

Para superar la asignatura es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- La nota de la parte de prácticas sobre 10 puntos (PR), ponderada un 20%, deberá ser como mínimo de 1 punto, es decir:  $0,2*PR \geq 1$
- La nota de teoría sobre 10 puntos (T), ponderada un 30%, junto con la nota de problemas sobre 10 puntos (P), ponderada un 50%, deberán sumar como mínimo 4 puntos, es decir:  $0,3*T + 0,5*P \geq 4$

### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Se realizará una evaluación continua basada en la realización de prácticas de laboratorio, un examen final escrito de teoría y un examen final escrito de problemas. El peso de cada actividad de evaluación será el siguiente:

- PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20%): Se evaluará, por un lado, la asistencia, comportamiento y aprovechamiento efectivo durante las sesiones de prácticas y, por otro lado, la entrega de los correspondientes guiones de prácticas donde se aplicarán los conceptos adquiridos a lo largo de las sesiones. Para optar a ser evaluado, es obligatorio la asistencia y entrega de guiones del 80% de las sesiones de prácticas, como mínimo. En caso contrario, se considerarán suspensas las prácticas de laboratorio.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%): Resolución de un bloque de cuestiones teóricas

tipo test sobre el temario de la asignatura.

- EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%): Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

Para superar la asignatura es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- La nota de la parte de prácticas sobre 10 puntos (PR), ponderada un 20%, deberá ser como mínimo de 1 punto, es decir:  $0,2*PR \geq 1$
- La nota de teoría sobre 10 puntos (T), ponderada un 30%, junto con la nota de problemas sobre 10 puntos (P), ponderada un 50%, deberán sumar como mínimo 4 puntos, es decir:  $0,3*T + 0,5*P \geq 4$

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos alumnos que soliciten evaluación única final tendrán que realizar un solo acto académico, consistente en las siguientes pruebas:

- EXAMEN FINAL DE PRÁCTICAS (20%): Resolución de cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de las sesiones prácticas.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%): Resolución de un bloque de cuestiones teóricas tipo test sobre el temario de la asignatura.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%): Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Aquellos alumnos que soliciten evaluación única final tendrán que realizar un solo acto académico, consistente en las siguientes pruebas:

- EXAMEN FINAL DE PRÁCTICAS (20%): Resolución de cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de las sesiones prácticas.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%): Resolución de un bloque de cuestiones teóricas tipo test sobre el temario de la asignatura.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%): Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Aquellos alumnos que soliciten evaluación única final tendrán que realizar un solo acto académico, consistente en las siguientes pruebas:

- EXAMEN FINAL DE PRÁCTICAS (20%): Resolución de cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de las sesiones prácticas.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%): Resolución de un bloque de cuestiones teóricas tipo test sobre el temario de la asignatura.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%): Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Aquellos alumnos que soliciten evaluación única final tendrán que realizar un solo acto académico, consistente en las siguientes pruebas:

- EXAMEN FINAL DE PRÁCTICAS (20%): Resolución de cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de las sesiones prácticas.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA (30%): Resolución de un bloque de cuestiones teóricas tipo test sobre el temario de la asignatura.
- EXAMEN FINAL ESCRITO DE PROBLEMAS (50%): Resolución de tres problemas numéricos sobre el temario de la asignatura.

| <b>9. Organización docente semanal orientativa:</b> |                           |                     |             |                |                  |                                        |                                   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|-------------|----------------|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Fecha</b>                                        | <b>Grupos<br/>Grandes</b> | <b>G. Reducidos</b> |             |                |                  | <b>Pruebas y/o<br/>act. evaluables</b> | <b>Contenido<br/>desarrollado</b> |
|                                                     |                           | <b>Aul. Est.</b>    | <b>Lab.</b> | <b>P. Camp</b> | <b>Aul. Inf.</b> |                                        |                                   |
| 11-09-2023                                          | 3                         | 0                   | 0           | 0              | 0                |                                        | Bloque 1                          |
| 18-09-2023                                          | 3                         | 0                   | 0           | 0              | 0                |                                        | Bloque 1                          |
| 25-09-2023                                          | 3                         | 0                   | 0           | 0              | 0                |                                        | Bloque 1                          |
| 02-10-2023                                          | 3                         | 0                   | 0           | 0              | 0                |                                        | Bloque 1                          |
| 09-10-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 1                       | Bloque 1                          |
| 16-10-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 2                       | Bloque 1                          |
| 23-10-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 3                       | Bloque 2                          |
| 30-10-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 4                       | Bloque 2                          |
| 06-11-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 5                       | Bloque 2                          |
| 13-11-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 6                       | Bloque 2                          |
| 20-11-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 7                       | Bloque 3                          |
| 27-11-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 8                       | Bloque 3                          |
| 04-12-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 9                       | Bloque 3                          |
| 11-12-2023                                          | 3                         | 0                   | 1.5         | 0              | 0                | Guión práctica 10                      | Bloque 4                          |
| 18-12-2023                                          | 3                         | 0                   | 0           | 0              | 0                |                                        | Bloque 5                          |
| <b>TOTAL</b>                                        | <b>45</b>                 | <b>0</b>            | <b>15</b>   | <b>0</b>       | <b>0</b>         |                                        |                                   |