



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA ENERGÉTICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

TECNOLOGÍA ELÉCTRICA

**Denominación en Inglés:**

Electrical Technology

**Código:**

606711205

**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:**

**Áreas de Conocimiento:**

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

INGENIERIA ELECTRICA

**Curso:**

**Cuatrimestre**

2º - Segundo

Primer cuatrimestre

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

| <b>Nombre:</b>              | <b>E-mail:</b>             | <b>Teléfono:</b> |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| * Jaime Prieto Thomas       | jpthomas@dfaie.uhu.es      | 959 217 574      |
| Manuel Jesus Castilla Gomez | manuel.castilla@die.uhu.es | 959 217 570      |

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

Profesor: Jaime Prieto Thomas. Despacho ETP-329.

Profesor: Manuel Jesús Castilla Gómez. Despacho ETP-333.

## **DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**

### **1. Descripción de Contenidos:**

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

El circuito magnético y sus aplicaciones. Transformadores. Fundamentos de las máquinas eléctricas rotativas. El sistema eléctrico y las instalaciones eléctricas de baja y media tensión. Aparatación eléctrica en baja y media tensión. Líneas eléctricas y cálculo de secciones.

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

The magnetic circuit and its applications. Transformers. Fundamentals of rotating electrical machines. The electrical system and low and medium voltage electrical installations. Low and medium voltage electrical switchgear. Power lines and sections calculation.

### **2. Situación de la asignatura:**

#### **2.1 Contexto dentro de la titulación:**

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso y se centra en el conocimiento de las máquinas eléctricas y las instalaciones. Las máquinas eléctricas son los elementos clave en la conversión de energía en los sistemas eléctricos, tanto en su generación, transporte y utilización. Las instalaciones eléctricas permiten la canalización, control y distribución de dicha energía, de forma robusta y eficaz. Junto con la asignatura Fundamentos de Ingeniería Eléctrica, impartida en el primer cuatrimestre de primero, proporciona al alumno la base en tecnología eléctrica necesaria para abordar asignaturas específicas como Centrales Eléctricas, Sistemas Eléctricos de Potencia, Instalaciones Solares Fotovoltaicas o Parques Eólicos, entre otras.

#### **2.2 Recomendaciones**

Sería conveniente que el alumno hubiera cursado la asignatura Fundamentos de Ingeniería Eléctrica; así como Física I y Física II, sobre todo la materia correspondiente a electromagnetismo.

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

En la asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos de tecnología eléctrica que le permitirán abordar las asignaturas de los cursos siguientes. Así, los objetivos de la asignatura son:

- Establecer los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas: transformadores, máquinas síncronas y asíncronas.

- Obtener sus modelos de circuito y resolver problemas numéricos en los que intervengan.
- Establecer los principios de las instalaciones eléctricas y las bases mínimas para la realización de un proyecto tipo de instalación.
- Aplicar los conceptos, circuitos y métodos desarrollados, en el análisis y solución de problemas prácticos.

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

##### 4.1 Competencias específicas:

**E03:** Conocimiento aplicado sobre máquinas e instalaciones eléctricas.

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

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CG05:** Capacidad para trabajar en equipo.

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

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

**T02:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**T03:** 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.
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

##### 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.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

- Sesiones académicas teóricas: como medio de ofrecer una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más importantes de los mismos e intercalando ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno. Estas sesiones teóricas se impartirán de manera regular al inicio de cada tema. A través de las sesiones teóricas se desarrollarán las siguientes competencias: E03, CG01, CG07, CT2, CT3.
- Sesiones académicas prácticas: Realización de montajes y ensayos de las máquinas e instalaciones estudiadas, en correlación con los conceptos teóricos impartidos. Las competencias que se potenciarán a través de las sesiones prácticas son: E03, CG01, CG05, CG07, CT2.
- Tutorías especializadas: Sesiones colectivas al final de cada bloque temático, para resolver dudas comunes y puntuales de forma activa y participativa por parte del alumno. Se proporcionará material de trabajo (apuntes, colecciones de ejercicios, etc.) al inicio de cada tema, para una adecuada previsión y planificación por parte del alumno.
- Seminarios: Exposición y debate de trabajos propuestos, organizados en seminarios, en los que se practiquen las capacidades de trabajo en grupo, exposición, defensa y discusión de un tema o trabajo. Las competencias que se potenciarán a través de las sesiones de seminarios son: E03, CG01, CG05, CG07, CT2, CT3.
- Pruebas parciales: Al final del primer bloque temático se realizará una prueba parcial, que sirva como realimentación para el alumno, de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la asignatura.

## 6. Temario Desarrollado

### **BLOQUE I: MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

#### TEMA 1. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

1. El campo magnético, circuitos magnéticos. 2. Ley de Faraday. 3.- Fuerza producida sobre un conductor por un campo magnético. 4. Tensión inducida en un conductor en movimiento en un campo magnético.

#### TEMA 2. TRANSFORMADORES

1. Tipos de transformadores y formas constructivas. 2. El transformador ideal. 3. Teoría de operación de los transformadores monofásicos reales. 4. Circuito equivalente del transformador. 5. Regulación de tensión y rendimiento de los transformadores. 6. Transformadores trifásicos.

#### TEMA 3. MÁQUINAS ASÍNCRONAS O DE INDUCCIÓN.

1. Constitución de la máquina asíncrona. 2. Conceptos básicos. 3. Circuito equivalente del motor de inducción. 4. Par y potencia en motores de inducción. 5. Característica par - velocidad del motor de inducción. 6. Arranque de los motores de inducción. 7. Generadores asíncronos.

#### TEMA 4. MÁQUINAS SINCRONAS.

1. Construcción de la máquina síncrona. 2. Velocidad de rotación. 3. Voltaje inducido. 4. Circuito equivalente. 5. Diagrama fasorial. 6. Par y potencia. 7. Motores síncronos.

### **BLOQUE II: INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### TEMA 5. INSTALACIONES Y SISTEMAS ELÉCTRICOS.

1. Generación y distribución de la energía eléctrica. 2. Centros de transformación e instalaciones receptoras. 3. Tipos de suministro. 4. Normativa. 5. Aparatación eléctrica y protección de las instalaciones. 6. Instalaciones de enlace y previsión de cargas. 7. Simbología, diagramas unifilares.

#### TEMA 6. LÍNEAS ELÉCTRICAS

1. Elementos constitutivos. 2. Circuitos equivalentes. 3. Métodos de cálculo de la sección de los conductores. 4. Cálculo eléctrico de líneas.

#### TEMA 7. APARATAción ELÉCTRICA

1. Características básicas, definiciones. 2. Interruptores automáticos. 3. Fusibles. 4. Contactores. 5. Dispositivos diferenciales. 6. Sistemas de puesta a tierra. 7. Protección de las instalaciones.

### **7. Bibliografía**

#### 7.1 Bibliografía básica:

1. "Máquinas Eléctricas". Jesús Fraile Mora. McGraw-Hill, 2008.
2. "Máquinas Eléctricas". S. J. Chapman. McGraw-Hill, 2005.
3. "Funcionamiento y empleo de las máquinas eléctricas". Jaques Thuring. Paraninfo, 1975.
4. "Problemas de máquinas eléctricas". Jesús Fraile Mora. McGraw-Hill, 2004.
5. "Tecnología Eléctrica". Martín Riera Guasp y otros. Universidad Politécnica de Valencia, Ed. Síntesis, 2000.
6. "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión". Ministerio de Industria, 2002.
7. "Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión". Ministerio de Industria. 2008.

8. "Guía Técnica de Aplicación del RBT". Ministerio de Industria, Thomson-Paraninfo, 2005.
9. "Instalaciones de enlace y centros de transformación". José Carlos Toledano y José Luís Sanz. Paraninfo, 1998.
10. "Instalaciones eléctricas en las edificaciones". Alberto Guerrero, McGraw-Hill, 1997.
11. "Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas". J. J. Martínez Requena y J. C. Toledano. Paraninfo, 2000.

#### 7.2 Bibliografía complementaria:

- "Máquinas Eléctricas", S. J. Chapman, McGraw-Hill, 2005. Libro de referencia principal para el bloque de Máquinas Eléctricas.
- "Máquinas Eléctricas", Jesús Fraile Mora. McGraw-Hill, 2008. Referencia complementaria para mayor profundización.
- "Tecnología eléctrica". Martín Riera Guasp y otros. Universidad Politécnica de Valencia, Ed. Síntesis, 2000. Libro de referencia principal para el bloque de Instalaciones Eléctricas.

| 8. Sistemas y criterios de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Sistemas de evaluación:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen de Teoría/Problemas.</li> <li>- Examen de Prácticas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8.2.1 Convocatoria I:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>La evaluación de los conocimientos y competencias se realizará a través de la realización de problemas, prácticas y cuestiones relacionados con los bloques temáticos descritos anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se propone la realización de un examen teórico - práctico, consistente en la interpretación de una serie de cuestiones teóricas y en la resolución de un número determinado de problemas. A este examen se le dará un peso en la nota final de la asignatura del 75%. El peso relativo de cada parte se indicará en el enunciado del examen. Con estas pruebas se evaluarán las siguientes competencias: E03, CG01, CG07, CT2, CT3.</li> <li>- Las prácticas de laboratorio tendrán un peso en la nota final de la asignatura del 25%. La asistencia a prácticas no es obligatoria, si bien los alumnos tendrán que superar las pruebas correspondientes. Con estas pruebas se evaluarán las siguientes competencias: E03, CG01, CG05, CG07, CT2.</li> </ul> <p>Para superar la asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4 sobre 10 en cada parte, y que la media final supere el 5. Dichas partes superadas o compensables (nota mayor o igual que cuatro) se conservan hasta la Convocatoria II. En el caso de que un alumno se presente para mejorar la calificación de una de las partes en una convocatoria posterior, la nota correspondiente pasa a ser la última que se haya evaluado.</p> <p>Aquellos alumnos que tengan derecho a ello, y que lo soliciten en tiempo y forma, se examinarán con el sistema de evaluación única final, con una serie de cuestiones teóricas (37'5%), resolución de problemas (37'5%) y cuestiones prácticas (25%). Las Convocatorias III y Extraordinaria se regirán por el sistema de evaluación única. Estas calificaciones son independientes de las obtenidas a lo largo del cuatrimestre y de las convocatorias ordinarias I y II.</p> <p>No se permitirá el uso de calculadoras programables ni teléfonos móviles en los exámenes.</p> |
| 8.2.2 Convocatoria II:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ver lo indicado en Convocatoria I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.2.3 Convocatoria III:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ver lo indicado en Convocatoria I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Ver lo indicado en Convocatoria I.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos alumnos que tengan derecho a ello, y que lo soliciten en tiempo y forma, se examinarán con el sistema de evaluación única final, con una serie de cuestiones teóricas (37'5%), resolución de problemas (37'5%) y cuestiones prácticas (25%). Estas calificaciones son independientes de las obtenidas a lo largo del cuatrimestre y de las convocatorias ordinarias.

No se permitirá el uso de calculadoras programables ni teléfonos móviles en los exámenes.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

Ver lo indicado en Convocatoria I.

##### 8.3.3 Convocatoria III:

Ver lo indicado en Convocatoria I.

##### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Ver lo indicado en Convocatoria I.

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