



## Máster Oficial en Ingeniería Industrial

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Tecnología Eléctrica

**Denominación en inglés:**

Electrical Technology

**Código:**

1140306

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	125	50	75

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.75	0.45	0	0	0.8

**Departamentos:**

Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos

**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Eléctrica

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Salmerón Revuelta,  
Patricio

**E-Mail:**

patricio@uhu.es

**Teléfono:**

959217577

**Despacho:**

ETP331

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Sistemas de generación, transporte, y distribución de energía eléctrica y sus operaciones. Componentes del sistema eléctrico de potencia. Análisis de faltas.

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

Systems of generation, transmission, and distribution of electric power and its operations. Components of power system. Analysis of faults.

### 2. Situación de la asignatura

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

La asignatura recoge contenidos específicos sobre la modelización y el comportamiento de las máquinas eléctricas, líneas eléctricas y otros componentes en grandes sistemas interconectados, tanto en régimen permanente como en situaciones de falta. Por ello, la materia representa una aplicación práctica de los contenidos adquiridos por los alumnos en estudios previos. Por otra parte, el ámbito de la tecnología eléctrica se configura como uno de los de mayor impacto profesional, a tenor de la especial importancia que el sector energético ha adquirido en la actualidad.

#### 2.2. Recomendaciones:

Sería recomendable para el mejor seguimiento de la asignatura que el alumno haya superado la asignatura de Instalaciones y máquinas eléctricas. En cualquier caso, es importante tener conocimientos previos de análisis de circuitos monofásicos y trifásicos.

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

Analizar, relacionar, calcular y aplicar conocimientos sobre los siguientes tópicos:

- Estructura y análisis de los sistemas eléctricos de potencia
- Modelo y operación de las máquinas síncronas.
- Modelo del transformador y resolución de problemas en valores p.u.
- Modelización y funcionamiento de la línea de transmisión
- Faltas en sistemas de energía eléctrica

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **CETI01:** Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica

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

- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CG01:** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: Métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, en Ingeniería Industrial fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- **CG02:** Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas
- **CT2:** Capacidad para leer documentos, escribir textos y comunicarse de manera oral en lengua inglesa
- **CT4:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y toma de decisiones
- **CT7:** Motivación por la calidad y a la mejora continua
- **CT9:** Capacidad de análisis y de síntesis

## 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:

El desarrollo completo del curso se realizará según los siguientes puntos:

- Exposición del contenido teórico de cada uno de los temas.
- Propuesta y realización de cuestiones relativas a los contenidos expuestos.
- Prácticas de simulación por ordenador.
- Discusión sobre actividades académicas propuestas .

El curso combinará la parte de fundamentos teóricos y la parte práctica de simulación en paralelo, según una distribución temporal lógica. Se utilizará como software de simulación un programa específico de análisis de sistemas eléctricos de potencia.

## 6. Temario desarrollado:

Tema 1. La red con transformadores.

1. Introducción
2. Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica
3. Modelo del transformador de potencia
4. El sistema por unidad
5. Transformadores en la red de potencia
6. Análisis de faltas

Tema 2. La red eléctrica y la máquina síncrona.

1. Introducción
2. Modelo de la máquina síncrona
3. Operación de la máquina
4. La máquina síncrona conectada a un nudo de potencia infinita
5. Funcionamiento en paralelo de generadores síncronos
6. Operación de los sistemas eléctricos de potencia

Tema 3. Parámetros de la línea de transmisión.

1. Introducción
2. Parámetro inductancia
3. Parámetro capacidad
4. Resistencia
5. Conductancia de aislamiento y efecto corona

Tema 4. La red de parámetros distribuidos.

1. Introducción
2. Modelo de la línea
3. La línea de transmisión como red bipuerta
4. Línea sin pérdidas
5. La línea como elemento de circuito

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- F. Mora, MÁQUINAS ELÉCTRICAS, McGraw Hill, 2008.  
S. Chapman, MÁQUINAS ELÉCTRICAS, McGraw Hill, 2012.  
F. Barrero, SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Thomson, 2004.  
J. D. Glover, M. S. Sarma, SISTEMAS DE POTENCIA. Thomson, 2004.  
I. Zamora, SIMULACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS, Pearson, 2005.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- S. H. Saadat, POWER SYSTEM ANALYSIS, PSA Publishing, 2011.  
J. D. Glover, M. S. Sarma, T. J. Overbye, POWER SYSTEM: ANALYSIS AND DESIGN, Cengage Learning, 2012.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

#### Convocatoria ordinaria I:

La evaluación de la asignatura será un proceso de evaluación continua a través de las siguientes actividades: realización de prácticas en grupos reducidos (10%), examen de prácticas (10%), cuestionario de respuestas múltiples (10%), y superación de un examen teórico-práctico (70%).

Las sesiones en grupos reducidos estarán especialmente dedicadas a potenciar la realización de actividades prácticas. Ahí se fomentará la participación en clase del alumno a través de las distintas acciones propuestas. A partir de este tipo de actividades se evaluarán las capacidades CETI01, CB7, CG01, CG02, CT2, CT4, CT7, y CT9, según el siguiente peso: defensa de prácticas (asistencia, realización, y entrega de memoria) 10%. Por otro lado, el examen de prácticas consistirá en la realización autónoma de la simulación de un sistema eléctrico de potencia indicado por el profesor, y la confección de la correspondiente memoria. El alumno dispondrá de un tiempo máximo de 2 horas. Para ser evaluado es obligatorio una asistencia de al menos el 80% de las sesiones de prácticas. Además, se llevará a cabo un seguimiento individualizado del aprendizaje del alumno a través de la realización de una serie de cuestionarios a lo largo del cuatrimestre. El procedimiento requerirá responder a distintas preguntas teórico-prácticas sobre el contenido de la asignatura, (10%); ésto permitirá evaluar las competencias CETI01, CB7, CG01, CG02, CT2, CT4, CT7, y CT9.

El examen final escrito evaluará las competencias CETI01, CB7, CG01, CG02, CT2, CT4, CT7, y CT9, con un peso en la evaluación total de la asignatura del 70%. El examen constará de cuestiones y problemas relativos a los contenidos impartidos en las clases de aula (teoría y problemas). La prueba consistirá en la realización de tres bloques teórico-prácticos formados por distintos apartados correspondientes a los distintos temas de la asignatura. Se entregará a cada alumno su examen donde aparecerá la puntuación correspondiente de cada bloque. Para la realización del mismo, el alumno podrá disponer de calculadora; la duración máxima será de tres horas. Es necesario alcanzar al menos un 30% del peso total de este examen teórico-práctico para superar la asignatura.

Los alumnos que tengan una calificación de 10 sobresaliente podrán optar a Matrícula de Honor mediante una prueba única final específica.

Aquellos alumnos que soliciten evaluación única final realizarán un examen escrito sobre los contenidos teóricos-prácticos según la misma estructura que en la convocatoria ordinaria I con un peso del 100% sobre la calificación final.

#### Convocatoria ordinaria II, III, y convocatoria extraordinaria:

Evaluación única final sobre los contenidos teóricos-prácticos según la misma estructura que en la convocatoria ordinaria I con un peso del 100% sobre la calificación final. Aquellos alumnos que acrediten tener superadas las prácticas podrán conservar la nota obtenida en las mismas; en ese caso el examen tendrá un peso del 80%.

Los alumnos procedentes del grado en ingeniería eléctrica/energética, ingeniería en tecnologías industriales con mención eléctrica, o una ingeniería técnica industrial de la especialidad eléctrica, podrán ser evaluados mediante un trabajo que suponga para ellos un avance de los contenidos cursados en el grado o la ingeniería técnica correspondiente.

**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	2.5	0	0	0	0		Tema 1	
#2	2.5	0	0	0	0		Tema 1	
#3	2.5	0	0	0	0		Tema 1	
#4	2.5	0	0	0	0		Tema 1	
#5	2.5	0	0	0	0		Tema 2	
#6	2.5	0	0	0	0		Tema 2	
#7	2.5	0	0	0	0		Tema 2	
#8	2.5	0	0	0	0		Tema 2	
#9	2.5	0	0	0	0		Tema 3	
#10	2.5	1.5	0	0	0	Cuestionario	Tema 3	
#11	2.5	0	0	0	0		Tema 3	
#12	2.5	0.5	4	0	0	Defensa de prácticas I	Tema 4	
#13	2.5	0.5	4	0	0	Defensa de prácticas I	Tema 4	
#14	2.5	0.5	0	0	0	Examen de prácticas	Tema 4	
#15	2.5	1.5	0	0	0	Cuestionario	Tema 4	
	37.5	4.5	8	0	0			