

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Sistemas de energía eléctrica I

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Sistemas de energia electrica I
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Octavo semestre
<b>Módulo</b>	Especialidad
<b>Materia</b>	Ingenieria electrica
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	55000207
<b>Nombre en inglés</b>	Electrical Energy Systems I

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	4
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Maquinas electricas

Electrotecnia II

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

- CE25B - Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.
- CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.
- CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.
- CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.
- CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.
- CG8 - Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés-castellano).

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA151 - Conocimiento básico de los sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
- RA152 - Capacidad de entender el funcionamiento de los sistemas de energía eléctrica, en régimen normal y perturbado.
- RA153 - Habilidad para utilizar sus herramientas básicas de análisis.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ortega Jimenez, Jesus ( <b>Coordinador/a</b> )		jesus.ortega@upm.es	
Martinez Gonzalez, Sergio		sergio.martinez@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura está orientada a formar ingenieros en el campo de los Sistemas de Energía Eléctrica, tanto en los aspectos teóricos como en los de tipo práctico. En el primer punto se desarrolla una teoría completa de los modelos de los componentes del Sistema y de las ideas básicas de su operación en régimen permanente. En el segundo aspecto se analizan las estructuras de los programas comerciales de ordenador para estudio de su funcionamiento y su aplicación real.

## Temario

---

1. Estructura de un Sistema de Energía Eléctrica (SEE)
2. Inductancia de una línea aérea
3. Capacidad de una línea aérea
4. Transformadores
5. Máquinas síncronas
6. Representación de los componentes de un SEE
7. Análisis y operación de una línea de transporte
8. Estudio del Flujos de Cargas
9. Despacho económico

## Cronograma

**Horas totales:** 80 horas

**Horas presenciales:** 80 horas (51.3%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Estructura de un SEE.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis de la inductancia de una línea eléctrica aérea (LEA).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p><b>Análisis de la inductancia y resistencia de un LEA</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p><b>Cálculo de la inductancia de una LEA</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Análisis de la capacidad de una LEA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p><b>Análisis de la capacidad de una LEA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cálculo de la capacidad de una LEA</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p><b>Análisis de transformadores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p><b>Cálculos con transformadores</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 7	<p><b>Análisis de máquinas síncronas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 8	<p><b>Cálculos con Máquinas síncronas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Representación de un SEE</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prueba de evaluación continua</b> Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 9	<p><b>Cálculos de valores por unidad</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Operación de una LEA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 10	<p><b>Operación de una LEA</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Cálculos en la operación de una LEA</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problema del Flujo de Cargas (FC)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p><b>Métodos de cálculo de un FC:</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p><b>Calculo numérico de un FC.</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Análisis del Despacho económico</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplo de aplicación</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 15				<p><b>Examen final</b> Duración: 08:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Prueba de evaluación continua</b> Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prueba de evaluación continua	04:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%	5 / 10	CG5, CG1, CG2, CG6, CG3, CG4, CG7, CG8, CE25B
8	Prácticas de Laboratorio	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%	5 / 10	
9	Prácticas de Laboratorio	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%	5 / 10	
10	Prácticas de Laboratorio	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%	5 / 10	
13	Prácticas de Laboratorio	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%	5 / 10	
15	Examen final	08:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	90%	5 / 10	CG3, CG4, CG5, CG1, CG2, CG6, CG7, CG8, CE25B
15	Prueba de evaluación continua	04:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%	5 / 10	

## Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura se realiza en base a:

- Prácticas de Laboratorio (10%)
- Pruebas escritas (90%), que pueden ser de dos modalidades:
- Dos evaluaciones continuas
- Examen final, para aquellos alumnos que renuncien a las evaluaciones continuas.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
"Análisis de Sistemas de Potencia". J. Grainger y W Stevenson, edt. McGraw-Hill,1996	Bibliografía	Libro de texto básico.
"Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica". A. Gómez Expósito, edt. McGraw-Hill,2002	Bibliografía	Libro de texto