

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
POWER ELECTRIC SYSTEMS			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
310099034	Publicación BOE: 20-05-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	4,50	3,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	3,6	2,4	1,2
<b>Departamento:</b>			
Ingeniería Eléctrica y Térmica			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Ingeniería Eléctrica			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			

<sup>1</sup> Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>e-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
Francisco Javier Alcántara Benjumea	benju@uhu.es	959217575	7575

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Descriptores de la asignatura:

**Sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica**

### 1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:

**Transmission systems and distribution of electrical energy**

<sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### 2. Situación de la asignatura.

#### 2.1. Prerrequisitos:

No se establecen.

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

Asignatura optativa de tercer curso correspondiente al bloque de formación general de la carrera

#### 2.3. Recomendaciones:

El alumno debería tener los conocimientos de las asignaturas básicas de ingeniería eléctrica.

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

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Conceptos de teoría, necesarios para comprender el funcionamiento de los sistemas de potencia.  
Conceptos de diseño. Adquiridos principalmente mediante el cálculo y diseño de sistemas de potencia  
Tecnología. Adquisición de conocimientos tecnológicos relacionados con el campo tratado en la asignatura

##### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Métodos de cálculos de instalaciones.  
Manejo de software técnico, relacionado con los sistemas eléctricos de potencia

##### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

Mostrar actitud crítica y responsable.  
Valorar el aprendizaje autónomo.  
Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información.

**4. Objetivos:**  
 Como objetivo se plantea el dar a conocer al alumno los elementos que compone el sistema eléctrico de potencia familiarizándolo con los parámetros que lo define así como el análisis de su comportamiento.

**5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):**

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	18,0
Clases de problemas	0,0	6,0
Clases prácticas	0,0	12,0
Actividades académicas dirigidas	0,0	6,0
	No presenciales	
Exámenes	0,0	3,0
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,50)	0,0	27,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 0,75)	0,0	13,5
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	10,5
<b>Total:</b>	<b>0,0</b>	<b>96,0</b>
<b>Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.</b>		
<b>Horas presenciales:</b>	<b>42,0</b>	<b>Horas no presenciales:</b>
		<b>51,0</b>
		<b>Exámenes:</b>
		<b>3,0</b>

**6. Técnicas docentes.**

**6.1. Técnicas docentes utilizadas:**

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

**6.2. Desarrollo y justificación:**

El desarrollo de las clases teóricas de la asignatura se realizará según los siguientes puntos:

- Exposición del contenido teórico de cada uno de los temas.
- Realización y propuesta de problemas numéricos relativos a los contenidos expuestos.

Las clases prácticas se desarrollarán en el aula de informática de la Escuela Politécnica Superior. El objetivo será desarrollar los contenidos teóricos expuestos previamente, así como familiarizarse con la librería SymPowerSystem de MATLAB-Simulink aplicándolo al análisis de sistemas eléctricos.

**7. Bloques temáticos:**

- TEMA 1. EL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA
- TEMA 2. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
- TEMA 3. TRANSFORMADORES
- TEMA 4 CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

## 8. Temario desarrollado:

### TEMA 1. EL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA

1. Introducción
2. El sector eléctrico
3. Descripción de un sistema de potencia
4. Explotación de los Sistemas Eléctricos de Potencia
5. Red eléctrica de España

### TEMA 2. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

1. Introducción
2. Parámetros de las líneas
3. Modelos de líneas eléctricas. Líneas cortas. Líneas medias. Líneas largas
4. Flujo de potencia y regulación de tensión
5. Compensación de reactiva
6. Modelos de líneas de transmisión en MATLAB-Simulink

### TEMA 3. TRANSFORMADORES

1. Introducción
2. Aspectos constructivos
3. Modelo de un transformador
4. Sistemas por unidad
5. Transformadores de regulación
6. Modelado de transformadores en MATLAB-Simulink

### TEMA 4 CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

1. Introducción
2. Cortocircuitos trifásicos simétricos
3. Componentes simétricas
4. Cortocircuitos asimétricos
5. Cálculo de corrientes de cortocircuito con MATLAB-Simulink.

## 9. Bibliografía.

### 9.1. Bibliografía general:

- SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, F. Barrero. Thomson-Paraninfo.2004
- ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA, J. J. Grainger, W. D. Stevenson, Mcgraw-Hill, 1996
- ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA, Ch. A. Gross, Interamericana, 1982.
- POWER SYSTEM ANALYSIS, H. Saadat, Mcgraw-Hill, 1999
- POWER SYSTEM ANALYSIS, A. R. Bergen, V. Vittal, Prentice Hall, 2000
- SISTEMAS DE POTENCIA, J. D. Glover; M. S. Sarma, Brooks/Cole, Thomson Learning, 2003
- POWER GENERATION OPERATION AND CONTROL, A. Wood; B. Wollenberg, John Wiley and Sons, 1996

### 9.2. Bibliografía específica:

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Participación activa en las sesiones prácticas
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

El alumno tendrá dos convocatorias de exámenes: una al final del primer cuatrimestre y otra en el mes de septiembre. Estos exámenes se realizarán en la fecha y hora propuesta por la Dirección de la E.P.S. Eventualmente se realizarán exámenes finales en convocatorias de Noviembre y/o Diciembre para aquellos alumnos que tengan derecho al mismo. El peso del examen será del 50% del total de la nota del alumno. Opcional al examen final, el alumno puede optar por una evaluación continua, en la que irá realizando trabajos y problemas propuestos a lo largo del cuatrimestre, y correspondientes a cada uno de los temas que conforman la asignatura, teniendo el mismo peso que el examen final.

El 33 % se obtendrá mediante la realización y entrega de las prácticas de simulación utilizando el software Matlab-Simulink y la librería SymPowerSystem.

El 17 % restante se obtendrá a través de un cuestionario que el alumno irá realizando cuando se imparta cada tema.

## 11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

### 11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

### 11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
2ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
3ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
4ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
5ª	0,0	2,0	2,0		0,0	0,0	Tema 2
6ª	0,0	0,0	2,0	Diseño de una línea de A.T.	2,0	0,0	Tema 2
7ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
8ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
9ª	0,0	2,0	2,0		0,0	0,0	Tema 3
10ª	0,0	0,0	2,0	Transformadores de medida	2,0	0,0	Tema 3
11ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 4
12ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 4
13ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 4
14ª	0,0	2,0	2,0	Protecciones	2,0	0,0	Tema 4
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						3,0	
<b>Totales</b>	<b>18,0</b>	<b>6,0</b>	<b>12,0</b>		<b>6,0</b>	<b>3,0</b>	

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Control del grado de cumplimiento de las actividades programadas por parte del profesor.
- Encuestas periódicas al alumnado para conocer el volumen de trabajo desarrollado y su reparto entre cada una de las actividades propuestas.