



**POLITÉCNICA**

## ANEXO II

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### **Datos Descriptivos**

<b>ASIGNATURA:</b>	SISTEMAS ENERGÉTICOS
<b>MATERIA:</b>	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	3
<b>CARÁCTER:</b>	OBLIGATORIA
<b>TITULACIÓN:</b>	INGENIERO CIVIL
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	CUARTO / OCTAVO
<b>ESPECIALIDAD:</b>	CONSTRUCCIONES CIVILES-HIDROLOGÍA (Itinerario II) TRANSPORTES-HIDROLOGÍA (Itinerario III)

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	2014-2015		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	Septiembre- Enero		Febrero - Junio
			FEBRERO-JUNIO
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	SOLO CASTELLANO		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>Ingeniería Civil: Hidráulica y Ordenación del territorio</b>	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>Daniel Rodríguez del Río "C"</b>	Electrotecnia Entreplanta 1ª	daniel.rodriguez.delrio@upm.es
<b>Carlos Gallar Romero</b>	Electrotecnia Entreplanta 1ª	carlos.gallar@upm.es
<b>Daniel Alcalá Gonzalez</b>	Electrotecnia Entreplanta 1ª	d.alcalag@upm.es

El horario de tutorías, profesorado, clases y convocatorias de exámenes oficiales está disponible y actualizado en el tablón de la Unidad Docente de Electrotecnia.

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	No aplica
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Se supone que el alumno comprende y aplica los conocimientos relativos a Fundamentos Normativa y Aplicación de Redes y Máquinas Eléctricas.

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CG 1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos.	<b>1</b>
CG 2	Trabajar en equipo.	<b>1</b>
CG 3	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	<b>1</b>
CG 4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	<b>1</b>
CG 7	Organizar y planificar.	<b>1</b>
CG 8	Comprometerse con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.	<b>1</b>
CG 10	Tomar decisiones.	<b>1</b>
CG 11	Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.	<b>1</b>
Ce 16	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.	<b>1</b>
Ce 34	Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc	<b>1</b>

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>
RA1. -	Describir el sistema Eléctrico de potencia
RA 2.-	Saber las funciones de los agentes del sistema eléctrico, generadores, distribuidores, mibel, comercializadores y transportista de energía.
RA3. -	Planificar el mix de generación más adecuado para un país en función de los recursos propios energéticos.
RA4. -	Conocer y valorar las distintas fuentes energéticas de materia prima de más barato a más caro.
RA5. -	Conocer el funcionamiento y elementos constructivos de Centrales Eléctricas Convencionales y Renovables, su rendimiento y amortización.
RA6. -	Dimensionar las líneas eléctricas para evacuar la energía producida de centrales fotovoltaicas y eólicas.
RA7. -	Determinar y calcular de líneas eléctricas y distribuidores de BT.
RA8. -	Aplicar y comprender el Reglamento de Baja Tensión en el diseño de proyectos eléctricos.
RA9. -	Realizar un proyecto eléctrico de iluminación de un vial público.
RA10. -	Comprender la facturación eléctrica de una obra.
RA11. -	Comprender la certificación energética de edificios.
RA12. -	Encontrar distinta información Energética y Eléctrica en medios públicos de internet.
RA13. -	Resolver, razonar, comprender y presentar en público un caso práctico relacionado con la electricidad.

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1</b> Sistema Eléctrico de Potencia	1. Características y descripción del sistema eléctrico español.	
	2. Red de transporte. Red de distribución.	
	3. Mercado ibérico de la electricidad.	
	4. Mix de generación eléctrica. Combustibles fósiles y renovables.	
<b>Tema 2</b> Centrales Eléctricas Convencionales	5. Centrales Térmicas y de Ciclo Combinado. Funcionamiento. Tecnología del ciclo de vapor y la turbina de gas. Ciclo de Rankine. Ciclo Brayton. Rendimiento.	
	6. Centrales Nucleares. Funcionamiento. Tecnologías de la fisión nuclear. Rendimiento. Almacen y retirada de residuos radiactivos	
	7. Centrales Cogeneración. Tecnologías de la cogeneración. Funcionamiento.	
<b>Tema 3</b> Centrales Eléctricas Renovables	8. Centrales Solares. Tipos de centrales solares (fotovoltaica, calorífica). Tecnología de paneles fotovoltaicos. Dimensionar el número de paneles fotovoltaicos, inversores y cálculo de las líneas eléctricas de evacuación de la energía. Amortización.	
	9. Centrales eólicas. Funcionamiento. Elementos constructivos. Cálculo de la potencia extraída de las turbinas. Enganche a la red eléctrica. Dimensionamiento de las líneas eléctricas para evacuación de la energía. Emplazamiento y rendimiento. Amortización	
	10. Centrales eléctricas renovables. Biomasa. Incineradora. Maremotriz. Tecnologías energéticas renovables. Funcionamiento.	

<b>Tema 4</b> <b>Instalaciones Eléctricas</b> <b>en Baja Tensión</b>	11. Reglamento de Electrotécnico de Baja Tensión. ITC aplicables a obras públicas.	
	12. Cálculo de la sección de líneas eléctricas y distribuidores de BT por caída de tensión, calentamiento y cortocircuito. Cálculo de distribuidores eléctricos en Baja Tensión (red ramificadas, red anillo). Cálculo de distribuidores por Volumen Mínimo por conductor.	
	13. Elementos constructivos de líneas de baja tensión	
	14. Aparamenta Eléctrica en baja tensión. Interruptores, Contactos, Diferenciales y Fusibles	
	15. Red de Tierras	
	16. Prevención de Riesgos Eléctricos en Baja Tensión	
<b>Tema 5</b> <b>Alumbrado</b>	17. Luminotecnia. Magnitudes básicas. Diagramas fotométricos. Tipos de lámparas. Lámparas de incandescencia. Lámparas de descarga. Método flujo luminoso. Método del punto por punto.	
	18. Reglamento de alumbrado exterior y de interior	
	19. Proyectos de alumbrado. Alumbrado público	
	20. Sistema de gestión de Alumbrado en viviendas e interiores.	
	21. Código Técnico de la Edificación Ahorro Energético HE3. Certificación Energética	
<b>Tema 6</b> <b>Facturación de la Energía</b>	22. Facturación de energía eléctrica en el mercado liberalizado.	
	23. Contadores de energía eléctrica.	
	24. Tecnologías informáticas para realizar el contrato de suministro eléctrico de obras con la compañía eléctrica.	

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Método expositivo con medios audiovisuales e informáticos.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Aprendizaje basado en problemas propuestos. Realización por el alumno de ejercicios y problemas
<b>PRACTICAS</b>	Prácticas de laboratorio de medidas y máquinas eléctricas.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Aprendizaje basado en problemas recomendados.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Para la realización de presentaciones, casos prácticos o proyectos.
<b>TUTORÍAS</b>	Individual o en pequeños grupos.

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Introducción a las Instalaciones Eléctricas Fraile Mora.- UPM. ETS I.Caminos C.P 3ª ed 2002.
	La electricidad en España 313 preguntas y respuestas UNESA.
<b>RECURSOS WEB</b>	Sitio Moodle de la asignatura: <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php</a>
	Presentaciones de clases teóricas.
	Colección de problemas propuestos con sus soluciones.
	Cuestionarios de evaluación para resolver por el alumno.
	Enunciado de prácticas de laboratorio y hoja de resultados y conclusiones.
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aula con ordenador, cañón de proyección, retroproyector y pizarra para clases de teoría y problemas.
	Aula para prácticas de laboratorio
<b>OTROS MEDIOS</b>	Problemas de Sistemas Energéticos.- -D.Rodríguez.- EUITOP Madrid 2012.

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana Docente</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
Semana 1	Tema 1		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
Semana 2	Tema 1		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		Ejercicios en clase	
Semana 3	Tema 2		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
Semana 4	Tema 2		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		Ejercicios en clase	

Semana 5	Tema 3	Práctica 1ª de Laboratorio /Informática(**)	Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo	Cuestionario Evaluación Práctica de Laboratorio/ Caso Práctico (5%)	
Semana 6	Tema 3		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
Semana 7	Tema 3		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		<b>Evaluación tipo test Moodle. (10%)</b>	
Semana 8	Tema 4		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
Semana 9	Tema4		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
Semana 10	Tema 4		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		Ejercicios en clase	

Semana 11	Tema4	Práctica 2ª de Laboratorio/Informática (**)	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		Cuestionario Evaluación Práctica de Laboratorio/Caso Práctico (5%)	
Semana 12	Tema 5		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
Semana 13	Tema 5		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
Semana 14	Tema 5		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
Semana 15	Tema 6		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
Semana 16	Tema 6				<b>Evaluación tipo test Moodle. (10%)</b>	
junio					EXAMEN FINAL (60%)	
julio					RECUPERACION EXAMEN FINAL	

(\*\*) Cada alumno deberá entregar la hoja de resultados cumplimentada al finalizar la práctica y responder a las cuestiones planteadas.

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Asistencia y realización de prácticas de laboratorio o casos prácticos. Evaluación con cuestionario de laboratorio o caso práctico relacionado con la Energía y la Electricidad	
T1_2	Presentación de resultados y conclusiones de las prácticas de laboratorio o casos prácticos.	
T1_3	Presentación y resolución de dos proyectos eléctricos realizados durante el curso.	
T2_1	Asistencia y asimilación de conceptos eléctricos con participación de alumno en clase, mediante preguntas orales. Realización y expresión de problemas en la pizarra.	
T2_2	Resolución y comprensión de problemas eléctricos en clase con participación del alumno.	
T2_3	Cuestionario sobre asimilación de conceptos eléctricos de forma presencial en clase y/o Moodle.	
T2_4	Resolución y razonamiento de problemas en clase en grupos aleatorios con tiempo limitado y con participación del alumno en la exposición.	
T3_1	Respuesta escrita para ser capaz de resolver problemas eléctricos y de un bloque de conceptos de la asignatura relacionado con la asimilación, comprensión y resolución de proyectos eléctricos..	

**La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.**

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Evaluación Tipo Test en Moodle cada tres temas	Finalizar 3 temas	Aula	10%+10%
Realización de problemas con participación del alumno en clase, asimilación de conceptos, respuesta a preguntas orales. Realización de consultas y problemas en Moodle.	Evaluación continua	Aula	10%
Realización práctica de Laboratorio nº 1 /Caso práctico y respuesta correcta cuestionario de evaluación o presentación en clase.	Marzo	Aula Práctica/ Informática	5%
Realización práctica de Laboratorio nº 2/Caso práctico y respuesta correcta cuestionario de evaluación o presentación en clase.	Abril	Aula Práctica/ Informática	5%
Examen final	Junio	Aula	60% para evaluación continua /100% sin evaluación continua

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1. Se evaluará el aprovechamiento del alumno de forma continua mediante la participación en clase, asimilación de conceptos eléctricos, responder a preguntas orales, entregar problemas resueltos, exponer resolución problemas en público, responder consultas y/o problemas en Moodle. El peso de la evaluación continua en clase para todo el curso es del 10%.
2. Se realizarán dos evaluaciones tipo Test en Moodle con peso asignado del 10% para cada una de ellas (10%+10%).
3. La realización de las prácticas de laboratorio/Caso práctico es obligatorio para todos los alumnos.
4. El peso asignado es del 5% cada práctica o caso práctico, (5%+5%).
5. El examen final, se realizará en junio, de contenido eminentemente práctico, sobre resolución de problemas y proyectos cortos tendrá un valor del 60%. La nota mínima en la prueba será de un 4.
6. El alumno que no realice la evaluación continua, tendrá que realizar obligatoriamente las prácticas de laboratorio/casos prácticos y realizar el examen final que será un 100 % de la nota. La nota mínima en la prueba final será de 5.0.
7. En la Convocatorias Extraordinarias se realizará una única prueba que abarcará todo el temario de la asignatura, incluidas las prácticas de laboratorio/casos prácticos, no teniendo en cuenta la evaluación continua. La nota mínima en la prueba final será de 5.0.
8. El sistema de calificaciones se expresará mediante la calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional. Las actuaciones del tribunal se realizarán de acuerdo a la normativa vigente en cada momento. (Normativa de exámenes de la UPM).



**POLITÉCNICA**

### ANEXO III

### Ficha Técnica de Asignatura

### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	SISTEMAS ENERGÉTICOS		
<b>Nombre en Inglés:</b>	Energy Systems		
<b>MATERIA:</b>	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA		
<b>Créditos Europeos:</b>	3	<b>Código UPM:</b>	585002406; 585001412; 585003401
<b>CARÁCTER:</b>	OBLIGATORIA		
<b>TITULACIÓN:</b>	INGENIERO CIVIL		
<b>CURSO:</b>	CUARTO		
<b>ESPECIALIDAD:</b>	CONSTRUCCIONES CIVILES-HIDROLOGÍA (Itinerario II) TRANSPORTES-HIDROLOGÍA (Itinerario III)		
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Hidráulica y Ordenación del territorio		

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	2014-2015		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
		<b>FEBRERO-JUNIO</b>	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	SOLO CASTELLANO		

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	No aplica
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Se supone que el alumno comprende y aplica los conocimientos relativos a Fundamentos Normativa y Aplicación de Redes y Máquinas Eléctricas.

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CG 1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos.	<b>1</b>
CG 2	Trabajar en equipo.	<b>1</b>
CG 3	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	<b>1</b>
CG 4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	<b>1</b>
CG 7	Organizar y planificar.	<b>1</b>
CG 8	Comprometerse con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.	<b>1</b>
CG 10	Tomar decisiones.	<b>1</b>
CG 11	Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.	<b>1</b>
Ce 16	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.	<b>1</b>
Ce 34	Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc	<b>1</b>

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>
RA1. -	Describir el sistema Eléctrico de potencia
RA 2.-	Saber las funciones de los agentes del sistema eléctrico, generadores, distribuidores, mibel, comercializadores y transportista de energía.
RA3. -	Planificar el mix de generación más adecuado para un país en función de los recursos propios energéticos.
RA4. -	Conocer y valorar las distintas fuentes energéticas de materia prima de más barato a más caro.
RA5. -	Conocer el funcionamiento y elementos constructivos de Centrales Eléctricas Convencionales y Renovables, su rendimiento y amortización.
RA6. -	Dimensionar las líneas eléctricas para evacuar la energía producida de centrales fotovoltaicas y eólicas.
RA7. -	Determinar y calcular de líneas eléctricas y distribuidores de BT.
RA8. -	Aplicar y comprender el Reglamento de Baja Tensión en el diseño de proyectos eléctricos.
RA9. -	Realizar un proyecto eléctrico de iluminación de un vial público.
RA10. -	Comprender la facturación eléctrica de una obra.
RA11. -	Comprender la certificación energética de edificios.
RA12. -	Encontrar distinta información Energética y Eléctrica en medios públicos de internet.
RA13. -	Resolver, razonar, comprender y presentar en público un caso práctico relacionado con la electricidad.

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1</b> Sistema Eléctrico de Potencia	1. Características y descripción del sistema eléctrico español.	
	2. Red de transporte. Red de distribución.	
	3. Mercado ibérico de la electricidad.	
	4. Mix de generación eléctrica. Combustibles fósiles y renovables.	
<b>Tema 2</b> Centrales Eléctricas Convencionales	5. Centrales Térmicas y de Ciclo Combinado. Funcionamiento. Tecnología del ciclo de vapor y la turbina de gas. Ciclo de Rankine. Ciclo Brayton. Rendimiento.	
	6. Centrales Nucleares. Funcionamiento. Tecnologías de la fisión nuclear. Rendimiento. Almacen y retirada de residuos radiactivos	
	7. Centrales Cogeneración. Tecnologías de la cogeneración. Funcionamiento.	
<b>Tema 3</b> Centrales Eléctricas Renovables	8. Centrales Solares. Tipos de centrales solares (fotovoltaica, calorífica). Tecnología de paneles fotovoltaicos. Dimensionar el número de paneles fotovoltaicos, inversores y cálculo de las líneas eléctricas de evacuación de la energía. Amortización.	
	9. Centrales eólicas. Funcionamiento. Elementos constructivos. Cálculo de la potencia extraída de las turbinas. Enganche a la red eléctrica. Dimensionamiento de las líneas eléctricas para evacuación de la energía. Emplazamiento y rendimiento. Amortización	
	10. Centrales eléctricas renovables. Biomasa. Incineradora. Maremotriz. Tecnologías energéticas renovables. Funcionamiento.	

<b>Tema 4</b> <b>Instalaciones Eléctricas</b> <b>en Baja Tensión</b>	9. Reglamento de Electrotécnico de Baja Tensión. ITC aplicables a obras públicas.	
	10. Cálculo de la sección de líneas eléctricas y distribuidores de BT por caída de tensión, calentamiento y cortocircuito. Cálculo de distribuidores eléctricos en Baja Tensión (red ramificadas, red anillo). Cálculo de distribuidores por Volumen Mínimo por conductor.	
	11. Elementos constructivos de líneas de baja tensión	
	12. Aparamenta Eléctrica en baja tensión. Interruptores, Contactos, Diferenciales y Fusibles	
	13. Red de Tierras	
	14. Prevención de Riesgos Eléctricos en Baja Tensión	
<b>Tema 5</b> <b>Alumbrado</b>	15. Luminotecnia. Magnitudes básicas. Diagramas fotométricos. Tipos de lámparas. Lámparas de incandescencia. Lámparas de descarga. Método flujo luminoso. Método del punto por punto.	
	16. Reglamento de alumbrado exterior y de interior	
	17. Proyectos de alumbrado. Alumbrado público	
	18. Sistema de gestión de Alumbrado en viviendas e interiores.	
	19. Código Técnico de la Edificación Ahorro Energético HE3. Certificación Energética	
<b>Tema 6</b> <b>Facturación de la Energía</b>	20. Facturación de energía eléctrica en el mercado liberalizado.	
	21. Contadores de energía eléctrica.	
	22. Tecnologías informáticas para realizar el contrato de suministro eléctrico de obras con la compañía eléctrica.	

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Método expositivo con medios audiovisuales e informáticos.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Aprendizaje basado en problemas propuestos. Realización por el alumno de ejercicios y problemas
<b>PRACTICAS</b>	Prácticas de laboratorio de medidas y máquinas eléctricas.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Aprendizaje basado en problemas recomendados.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Para la realización de presentaciones, casos prácticos o proyectos.
<b>TUTORÍAS</b>	Individual o en pequeños grupos.

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Introducción a las Instalaciones Eléctricas Fraile Mora.- UPM. ETS I.Caminos C.P 3ª ed 2002.
	La electricidad en España 313 preguntas y respuestas UNESA.
<b>RECURSOS WEB</b>	Sitio Moodle de la asignatura: <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php</a>
	Presentaciones de clases teóricas.
	Colección de problemas propuestos con sus soluciones.
	Cuestionarios de evaluación para resolver por el alumno.
	Enunciado de prácticas de laboratorio y hoja de resultados y conclusiones.
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aula con ordenador, cañón de proyección, retroproyector y pizarra para clases de teoría y problemas.
	Aula para prácticas de laboratorio
<b>OTROS MEDIOS</b>	Problemas de Sistemas Energéticos.- -D.Rodríguez.- EUITOP Madrid 2012.

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Asistencia y realización de prácticas de laboratorio o casos prácticos. Evaluación con cuestionario de laboratorio o caso práctico relacionado con la Energía y la Electricidad	
T1_2	Presentación de resultados y conclusiones de las prácticas de laboratorio o casos prácticos.	
T1_3	Presentación y resolución de dos proyectos eléctricos realizados durante el curso.	
T2_1	Asistencia y asimilación de conceptos eléctricos con participación de alumno en clase, mediante preguntas orales. Realización y expresión de problemas en la pizarra.	
T2_2	Resolución y comprensión de problemas eléctricos en clase con participación del alumno.	
T2_3	Cuestionario sobre asimilación de conceptos eléctricos de forma presencial en clase y/o Moodle.	
T2_4	Resolución y razonamiento de problemas en clase en grupos aleatorios con tiempo limitado y con participación del alumno en la exposición.	
T3_1	Respuesta escrita para ser capaz de resolver problemas eléctricos y de un bloque de conceptos de la asignatura relacionado con la asimilación, comprensión y resolución de proyectos eléctricos..	

**La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.**

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Evaluación Tipo Test en Moodle cada tres temas	Finalizar 3 temas	Aula	10%+10%
Realización de problemas con participación del alumno en clase, asimilación de conceptos, respuesta a preguntas orales. Realización de consultas y problemas en Moodle.	Evaluación continua	Aula	10%
Realización práctica de Laboratorio nº 1 /Caso práctico y respuesta correcta cuestionario de evaluación o presentación en clase.	Marzo	Aula Práctica/ Informática	5%
Realización práctica de Laboratorio nº 2/Caso práctico y respuesta correcta cuestionario de evaluación o presentación en clase.	Abril	Aula Práctica/ Informática	5%
Examen final	Junio	Aula	60% para evaluación continua /100% sin evaluación continua

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1. Se evaluará el aprovechamiento del alumno de forma continua mediante la participación en clase, asimilación de conceptos eléctricos, responder a preguntas orales, entregar problemas resueltos, exponer resolución problemas en público, responder consultas y/o problemas en Moodle. El peso de la evaluación continua en clase para todo el curso es del 10%.
2. Se realizarán dos evaluaciones tipo Test en Moodle con peso asignado del 10% para cada una de ellas (10%+10%).
3. La realización de las prácticas de laboratorio/Caso práctico es obligatorio para todos los alumnos.
4. El peso asignado es del 5% cada práctica o caso práctico, (5%+5%).
5. El examen final, se realizará en junio, de contenido eminentemente práctico, sobre resolución de problemas y proyectos cortos tendrá un valor del 60%. La nota mínima en la prueba será de un 4.
6. El alumno que no realice la evaluación continua, tendrá que realizar obligatoriamente las prácticas de laboratorio/casos prácticos y realizar el examen final que será un 100 % de la nota. La nota mínima en la prueba final será de 5.0.
7. En la Convocatorias Extraordinarias se realizará una única prueba que abarcará todo el temario de la asignatura, incluidas las prácticas de laboratorio/casos prácticos, no teniendo en cuenta la evaluación continua. La nota mínima en la prueba final será de 5.0.
8. El sistema de calificaciones se expresará mediante la calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional. Las actuaciones del tribunal se realizarán de acuerdo a la normativa vigente en cada momento. (Normativa de exámenes de la UPM).