ANEXO II

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

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

CURSO ACADÉMICO	**2013-2014**		
PERIODO IMPARTICION	**Septiembre- Enero**	**Febrero - Junio**	
		FEBRERO-JUNIO	
IDIOMA IMPARTICIÓN	**Sólo castellano**	**Sólo inglés**	**Ambos**
	SOLO CASTELLANO		

DEPARTAMENTO:	Ingeniería Civil: Tecnología Hidráulica y Energética

PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	**DESPACHO**	**Correo electrónico**
Daniel Rodríguez del Río "C"	Electrotecnia Entreplanta 1ª	daniel.rodriguez.delrio@upm.es
Carlos Gallar Romero	Electrotecnia Entreplanta 1ª	carlos.gallar@upm.es
Daniel Alcalá Gonzalez	Electrotecnia Entreplanta 1ª	d.alcalag@upm.es

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

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	**COMPETENCIA**	**NIVEL**
CG 1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos.	
CG 2	Trabajar en equipo.	
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.	
CG 4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	
CG 7	Organizar y planificar.	
CG 8	Comprometerse con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.	
CG 10	Tomar decisiones.	
CG 11	Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.	
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.	
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	

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
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. -	Conocimiento y valoración de 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 el Reglamento de Baja Tensión en el diseño de proyectos.
RA9. -	Realizar un proyecto eléctrico de iluminación de un vial público.
RA10. -	Aprender a realizar la facturación eléctrica de una obra.
RA11. -	Aprender a realizar una certificación energética de edificios.

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	**APARTADO**	**Indicadores Relacionados**
Tema 1 **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.	
Tema 2 **Centrales Eléctricas Convencionales**	1. Centrales Térmicas y de Ciclo Combinado. Funcionamiento. Tecnología del ciclo de vapor y la turbina de gas. Ciclo de Rankine. Ciclo Brayton. Rendimiento.	
	2. Centrales Nucleares. Funcionamiento. Tecnologías de la fisión nuclear. Rendimiento. Almacen y retirada de residuos radiactivos	
	3. Centrales Cogeneración. Tecnologías de la cogeneración. Funcionamiento.	
Tema 3 **Centrales Eléctricas Renovables**	1. 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. 2.	
	3. 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	
	4. Centrales eléctricas renovables. Biomasa. Incineradora. Maremotriz. Tecnologías energéticas renovables. Funcionamiento.	

Tema 4 **Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión**	1. Reglamento de Electrotécnico de Baja Tensión. ITC aplicables a obras públicas.	
	2. 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.	
	3. Elementos constructivos de líneas de baja tensión	
	4. Aparamenta Eléctrica en baja tensión. Interruptores, Contactos, Diferenciales y Fusibles	
	5. Red de Tierras	
	6. Prevención de Riesgos Eléctricos en Baja Tensión	
Tema 5 **Alumbrado**	1. Luminotecnia. Magnitudes básicas. Diagramas fotométricos. Tipos de lámparas. Lámparas de incandescencia. Lámparas de descarga. Método flujo luminoso. Método del punto por punto.	
	2. Reglamento de alumbrado exterior y de interior	
	3. Proyectos de alumbrado. Alumbrado público	
	4. Sistema de gestión de Alumbrado en viviendas e interiores.	
	5. Código Técnico de la Edificación Ahorro Energético HE3. Certificación Energética	
Tema 6 **Facturación de la Energía**	1. Facturación de energía eléctrica en el mercado liberalizado.	
	2. Contadores de energía eléctrica.	
	3. 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	
CLASES DE TEORIA	Método expositivo con medios audiovisuales e informáticos.
CLASES PROBLEMAS	Aprendizaje basado en problemas propuestos. Realización por el alumno de ejercicios y problemas
PRACTICAS	Prácticas de laboratorio de medidas y máquinas eléctricas.
TRABAJOS AUTONOMOS	Aprendizaje basado en problemas recomendados.
TRABAJOS EN GRUPO	Para la realización de presentaciones, casos prácticos o proyectos.
TUTORÍAS	Individual o en pequeños grupos.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	**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.
RECURSOS WEB	**Sitio Moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php**
	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.
EQUIPAMIENTO	**Aula con ordenador, cañón de proyección, retroproyector y pizarra para clases de teoría y problemas.**
	Aula para prácticas de laboratorio
OTROS MEDIOS	**Problemas de Sistemas Energéticos.- -D.Rodriguez.- EUITOP Madrid 2012.**

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
3-7 feb	Tema 1		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
10-14 feb	Tema 1		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		Ejercicios en clase	
17-21 feb	Tema 2		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
24-28 feb	Tema 2		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		Ejercicios en clase	

3 mar-7mar	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%)	
10-14 mar	Tema 3		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
17-21 mar	Tema 3		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		**Evaluación tipo test Moodle. (10%)**	
24-28 mar	Tema 4		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
31 mar 4 abr	Tema4		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
7-11 abr	Tema 4		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados		Ejercicios en clase	

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
21-25 abr	Tema4	Práctica 2ª de Laboratorio/Informática (**)	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		Cuestionario Evaluación Práctica de Laboratorio/Caso Práctico (5%)	
28abr -2 may	Tema 5		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
5-9 may	Tema 5		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
12-16 may	Tema 5		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados			
19-23 may	Tema 6		Asimilación conceptos eléctricos del Temario y Resolución problemas asociados	Resolución problema en clase con participación de alumno en grupo		
26-30 may	Tema 6				**Evaluación tipo test Moodle. (10%)**	
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. Evaluación con cuestionario de laboratorio relacionado con medidas de magnitudes eléctricas	
T1_2	Presentación de resultados y conclusiones de las prácticas de laboratorio.	
T1_3	Presentación de dos trabajos realizados durante el curso en el laboratorio. Facturación y Arranque de Motores	
T2_1	Asistencia y asimilación de la asignatura con participación de alumno en clase, mediante preguntas orales. Realización de problemas en la pizarra.	
T2_2	Resolución de problemas en clase con participación del alumno.	
T2_3	Cuestionario sobre asimilación de conceptos eléctricos de Redes, Máquinas y Motores Eléctricos de forma presencial en clase y/o Moodle.	
T2_4	Resolución de problemas en clase con tiempo limitado y con participación del alumno en grupo.	
T3_1	Respuesta escrita para ser capaz de resolver problemas eléctricos y de un bloque de conceptos de la asignatura relacionado con la resolución de pequeños proyectos eléctricos..	

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

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	**MOMENTO**	**LUGAR**	**PESO EN LA CALIFICACIÓN**
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.	Marzo	Aula Práctica/ Informática	5%
Realización práctica de Laboratorio nº 2/Caso práctico y respuesta correcta cuestionario de evaluación.	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 continúa 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, (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 3.5.
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).