

PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE ASIGNATURAS DE LA EUPA AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

GUÍA DOCENTE DE ASIGNATURA - CURSO 2008/09

1. DATOS SOBRE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: GESTIÓN ENERGÉTICA INDUSTRIAL Y ENERGÍAS RENOVABLES.

Código asignatura: 20132

Titulación:

Curso: Primero Segundo Tercero

Cuatrimestre: Primero Segundo Anual

Créditos LRU (actuales): Teóricos: 3 Prácticos:3 Totales: 6
Créditos ECTS: 5

Tipo: Troncal/Obligatoria Universidad Optativa L. Elección .

Página web de la asignatura (si tiene):

EQUIPO DE PROFESORES DE LA ASIGNATURA

Apellidos y nombre	Departamento	Área conocimiento	E-mail	Extensión telefónica
Benítez Navío, Pedro	Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y de Comunicaciones	Ingeniería Eléctrica	Pedro.benitez@uclm.es	6034

PRERREQUISITOS:

2. OBJETIVOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conceptuales

- Conocer los diferentes tipos de sistemas de generación energética a partir de las energías primarias renovables.
- Conocer los fundamentos físicos y energéticos utilizados en las instalaciones de energías renovables.
- Estudiar las tecnologías energéticas que la transforman para uso industrial y doméstico.
- Adquirir los conocimientos necesarios para proyectar instalaciones con criterios técnicos, económicos y legislativos

Procedimentales

- Aprender a diseñar y calcular Instalaciones de Energías Renovables.
- Aplicar diversas técnicas para proyectar Instalaciones de Energías Renovables.
- Aprender a buscar diversas fuentes de información relacionada con la asignatura.
- Extraer conclusiones y saber interpretarlas a la hora de elegir la tecnología más adecuada en este tipo de instalaciones

Actitudinales

- Tomar conciencia de la importancia de los contenidos de la asignatura para el futuro desarrollo de la profesión.
- Completar la formación como profesional que ha de desarrollar conciencia en el cuidado del consumo energético.
- Adquirir actitudes de respeto por el medio ambiente.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento crítico.
- Participar en la planificación y realización de actividades en equipo con actitud responsable y respetuosa hacia el resto de miembros del equipo de trabajo.
- Ser capaces de desarrollar informes y memorias sobre un determinado tema.
- Ser capaces de presentar y defender un trabajo en público.

3. COMPETENCIAS QUE SE VAN A TRABAJAR DESDE LA ASIGNATURA

Generales o genéricas

- Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad de comunicarse de manera efectiva.
- Trabajo en equipo.
- Reconocer la necesidad y ser capaces de implicarse en el aprendizaje permanente.

Específicas

- Conocimiento de las formas de transformación de energía primaria en otros tipos de energía.
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de instalaciones y centrales de Energías Renovables.

4. CONTENIDOS

Teóricos:

MÓDULO I: PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD CON ENERGÍAS RENOVABLES

Tema I. LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

- 1.1. El Sistema Energético actual.
- 1.2. ¿Que son las energías Renovables?
- 1.3. Necesidad de las Energías Renovables.

Tema II. CONEXIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES A LA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA. EXPLOTACIÓN DE LA RED.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Situación actual del Sistema Eléctrico Español.
 - 2.2.1. Esquema General.
 - 2.2.2. Generación.
 - 2.2.3. Transporte.
- 2.3. Explotación Unificada.
- 2.4. Integración en sistemas interconectados.
- 2.5. Producción Eléctrica Independiente.
- 2.6. Condiciones de conexión a la red.
- 2.7. Programación y control de la energía producida.
- 2.8. Regulación de los parámetros fundamentales del sistema eléctrico.
 - 2.8.1. Regulación de la potencia activa.
 - 2.8.2. Regulación de la Tensión.
- 2.9. Conclusiones.

Tema III. ENERGÍAS RENOVABLES. SITUACIÓN. PERSPECTIVAS.

- 3.1. Energías Renovables y Contexto energético.
- 3.2. Características de las energías Renovables.
- 3.3. Descripción del estado tecnológico.
- 3.4. Conclusiones finales.
- 3.5. Potencia. Producción y perspectivas de las energías renovables en España.
 - Minihidráulica.
 - Eólica.
 - Solar Térmica.
 - Solar Fotovoltaica.
 - Biomasa.
 - Biogas.
 - Biocarburantes.

MÓDULO II: **ENERGÍA SOLAR.**

Tema IV. ENERGÍA SOLAR.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. La Tierra y el Sol.
- 4.3. Declinación Solar.
- 4.4. Relaciones astronómicas Tierra-Sol.
- 4.5. Posición del Sol respecto a la Tierra.
- 4.6. Posición del Sol respecto a la superficie terrestre.
- 4.7. Posición del Sol respecto a las superficies inclinadas.
- 4.8. Consideraciones sobre la radiación solar electromagnética.
- 4.9. Radiación solar extraterrestre.
- 4.10. La atmósfera.
- 4.11. Transmisión de la radiación solar.
- 4.12. Radiación solar en la superficie de la Tierra.
- 4.13. Relación entre los distintos tipos de radiación.

Tema V. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Situación actual.
- 5.3. Energía solar pasiva.

Tema VI. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA ACTIVA DE BAJA TEMPERATURA.

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Subsistema colector.
- 6.3. Efecto de orientación del panel.
- 6.4. Subsistema de almacenamiento.
- 6.5. Subsistema de distribución y consumo.
- 6.6. Aplicaciones.
- 6.7. Aspectos medioambientales.
- 6.8. Dimensionado y aspectos económicos de las instalaciones de Baja Temperatura.

Tema VII. PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE ALTA TEMPERATURA.

- 7.1. Introducción.
- 7.2. La concentración de la radiación solar.
- 7.3. Situación actual de las Centrales Termosolares de generación de electricidad.
- 7.4. Rendimientos, costes y potencial de las centrales electrosolares.
- 7.5. Potencial e impacto ambiental de las plantas termosolares.
- 7.6. Concepto de Central Solar de Torre.
- 7.7. Configuración de una Central Solar de Torre.
- 7.8. Sistema receptor.
- 7.9. Sistema de almacenamiento.
- 7.10. Sistemas de potencia, control y auxiliares.
- 7.11. Diseño de proceso y parámetros.

MÓDULO III: **GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD CON ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAÍCA.**

Tema VIII. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAÍCA.

- 8.1. La célula solar.
- 8.2. El módulo fotovoltaico.
- 8.3. Panel fotovoltaico.
- 8.4. Proceso de fabricación de un panel fotovoltaico.

TEMA IX. ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAÍCA.

- 9.1. Subsistema de Captación de Energía.
- 9.2. Subsistema de acumulación.
- 9.3. Subsistema de regulación.
- 9.4. Subsistema de adaptación de corriente.
- 9.5. Subsistema eléctrico.

9.6. Mantenimiento.

Tema X. APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA.

- 10.1. Aplicaciones aisladas de la red eléctrica.
- 10.2. Aplicaciones conectadas a la red eléctrica.
- 10.3. Cálculo y diseño de las instalaciones.
- 10.4. Impacto medioambiental.

MÓDULO IV:
ENERGÍA EÓLICA.

Tema XI. DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA EÓLICA.

- 11.1. Introducción.
- 11.2. Historia eólica.
- 11.3. Generalidades sobre el viento.
- 11.4. Evaluación de recursos eólicos.

Tema XII. AEROGENERADORES.

- 12.1. Teoría de funcionamiento de aerogeneradores.
- 12.2. Tipos de aerogeneradores.
- 12.3. Elementos existentes en los aerogeneradores.

Tema XIII. FUNCIONAMIENTO DE UNA AEROTURBINA.

- 13.1. Curva de potencia de un aerogenerador.
- 13.2. Formas de funcionamiento de un aerogenerador.
 - Instalaciones aisladas.
 - Instalaciones conectadas a la red.

Tema XIV. PRINCIPIOS GENERALES DE DISEÑO DE LOS AEROGENERADORES.

- 14.1. Factores externos.
- 14.2. Opciones de diseño.
- 14.3. Método de regulación de potencia.
- 14.4. Materiales de la pala.
- 14.5. Sistema soporte del rotor.
- 14.6. Diseño del multiplicador.
- 14.7. Sistemas de orientación.
- 14.8. Generador eléctrico.
- 14.9. Tipos de torre.
- 14.10. Cálculo y diseño de una instalación eólica para generar electricidad y bombeo.

Tema XV. EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES EÓLICAS.

- 15.1. Instalaciones.

- 15.2. Operación.
- 15.3. Mantenimiento.
- 15.4. Aspectos económicos.
- 15.5. Impacto ambiental.

MÓDULO V:
BIOMASA.

Tema XVI. LA PRODUCCIÓN DE CALOR Y ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA BIOMASA.

- 16.1. Biomasa: Origen y clasificación.
- 16.2. Importancia del uso energético de la Biomasa.
- 16.3. La Biomasa como combustible para la generación de electricidad y calor.

Tema XVII. BIOMASA RESIDUAL.

- 17.1. Introducción.
- 17.2. Residuos agrícolas.
- 17.3. Residuos industriales.
- 17.4. Cultivos energéticos.

Tema XVIII. APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LA BIOMASA.

- 18.1. Introducción.
- 18.2. Procesos de transformación termoquímica.
 - Combustión.
 - Pirólisis.
 - Gasificación.
- 18.3 Procesos bioquímicos.
 - Digestión anaerobia.
 - Fermentación alcohólica.

Tema XIX. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EXISTENTES DE LA BIOMASA PARA GENERAR ELECTRICIDAD.

- 19.1. Posibilidades de producción.
- 19.2. Impacto ambiental del usos de la biomasa con fines energéticos.

MÓDULO V:
ENERGÍA MINIHIDRÁULICA.

Tema XX. ENERGÍA PRODUCIDA POR CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE PEQUEÑA POTENCIA.

- 20.1. Introducción.
- 20.2. Aspectos técnicos.
- 20.3. Turbinas y generadores.
- 20.4. Equipos eléctricos de regulación, control de protección y servicios.

20.5. Efectividad económica y tendencias modernas en el diseño de pequeñas centrales hidroeléctricas.

20.6. Impacto ambiental de las centrales minihidráulicas.

Prácticos:

- * Cálculo de sombras.
- * Rendimiento de una central solar térmica.
- * Características de un panel solar fotovoltaico.
- * Instalación solar fotovoltaica autónoma.
- * Instalación solar fotovoltaica conectada a red.
- * Instalación eólica.
- * Generación de corriente mediante turbina Pelton.

5. METODOLOGÍA

Explicar brevemente los métodos o técnicas (ej: clases magistrales, exposición breve, trabajo en grupo, grupos de debate, trabajo cooperativo, resolución de problemas, etc.) utilizadas en:

	Métodos o técnicas empleadas
Teoría	Lección magistral. Como apoyo a las clases los alumnos dispondrán de apuntes de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas relacionadas con la materia ya estudiadas en las clases.
Seminarios	Cálculo de las características eléctricas en un Campo Fotovoltaico. Asistencia de carácter obligatorio.
Otras actividades	Conferencias por parte de algún profesional experto y/o visitas a algún centro de producción de energías renovables o de producción de componentes específicos para la producción de estas, para que el alumno se acerque al conocimiento práctico en el mundo laboral de lo estudiado en la asignatura. Asistencia de carácter obligatorio.

6. EVALUACIÓN

¿Realiza evaluación diagnóstica o inicial? Sí No

Describir brevemente el *tipo*, los *procedimientos* e *instrumentos* utilizados para evaluar los resultados de los aprendizajes. (Tipo: evaluación continua, formativa, sumativa. Procedimientos: si se realiza regularmente, parciales, examen final. Instrumentos: prueba tipo objetiva, resolución de problemas, práctica de laboratorio, exposiciones orales, elaboración de un informe, presentación de un proyecto, plantillas de observación, escalas de medición de actitudes, etc.)

Tipo:**Procedimientos:**

* Se efectuará un trabajo-proyecto individual consistente en un diseño con tecnología aplicada a las Energías Renovables de un caso práctico, con cálculos justificativos y acorde a la legislación vigente. En caso de no superar dicho trabajo se podrá optar por un examen final teórico-práctico.

* Prácticas: Para poder aprobar la asignatura, el alumno deberá realizar y aprobar las prácticas de laboratorio. Al menos deberá asistir al 80% de ellas. El profesor evaluará el trabajo realizado por el alumno durante la realización de la práctica y la memoria entregada por el alumno.

Especificar los *criterios de evaluación* (pesos o porcentajes correspondientes a teoría y laboratorio, exámenes parciales, examen final, trabajo tutelado, calificación global, etc.)

Trabajo-proyecto o examen teórico-práctico: 80%
Prácticas de laboratorio: 10%
Seminario: 10%.

Con objeto de realizar la adaptación de la asignatura al nuevo sistema, adjuntamos el siguiente protocolo que esperamos sea de vuestra utilidad. Especificar para cada uno de los temas que componen el temario impartido el tiempo en horas de las actividades profesor-alumno y una estimación de las horas de trabajo necesarias por parte del alumno medio para alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

Unidad didáctica, eje o bloque temático	Número de horas por								Horas totales (suma)	Créditos ECTS	
	actividades presenciales profesor-alumno										trabajo personal del estudiante
	TA	PA	PL	PC	S	OA	T	E			
MÓDULO I. Producción de electricidad con energías renovables	2	0	0	0	0	0			3	5	
MÓDULO II. Energía solar.	4	3	0	2	0	3			15	27	
MÓDULO III. Generaciones de electricidad con energía fotovoltaica.	6	3	5	0	4	5			30	53	
MÓDULO IV. Energía eólica.	5	0	4	0	0	3			19	31	
MÓDULO V. Biomasa.	3	0	0	0	0	0			3	6	
MÓDULO VI. Energía minihidráulica.	2	1	2	0	0	0			3	8	
SUB TOTALES	22	7	11	2	4	11	3		73	130+3= 133	5
TOTALES										133	

Nota: TA (TEORÍA), PA (PRÁCTICAS DE AULA), PL (PRÁCTICAS DE LABORATORIO), PC (PRÁCTICAS DE CAMPO), S (SEMINARIOS), T (TUTORÍA), E (EXÁMENES), OA (ESTUDIO DE CASO, PROYECTOS, OTRAS ACTIVIDADES A ESPECIFICAR).

Indicar brevemente el tipo de coordinación existente (si procede) con otras asignaturas de la titulación, especialmente entre asignaturas del mismo itinerario de especialización.

- Regulación Automática.
- Termodinámica aplicada y Sistemas energéticos.
- Ingeniería Fluidomecánica.
- Instalaciones eléctricas.

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

- Energías alternativas de Carácter Renovable. Manuel Hermoso Paves. Universidad de Jaén.
- Energías Renovables. Mario Ortega Rodriguez. Editorial Paraninfo.
- Energías Renovables para el desarrollo. José Manuel de Juana. Editorial Paraninfo.
- Monografías Técnicas de Energías Renovables. Promotora General de Estudios.S.A.
- IDAE. Boletín de Energías Renovables.