



UNIVERSIDAD DE BURGOS

FÍSICA/ CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS E INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL TERRENO

GUÍA DOCENTE 2012-2013

**Energías Renovables aplicadas a la edificación:
Fundamentos e Instalaciones**

1. Denominación de la asignatura:

Energías Renovables aplicadas a la edificación: Fundamentos e Instalaciones

Titulación

GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

Código

6479

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Optativa

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Física/ Construcciones Arquitectónicas e Ingeniería de la Construcción y del Terreno

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Guillermo Fernández González / José Cruz Santamaría Llano / Julián Becerril
García/Rodolfo Martín Para



4.b Coordinador de la asignatura

Guillermo Fernández González/Julián Becerril García

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Curso: 3º o 4º; Semestre: 6º - 7º u 8º

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

10.1. Competencias Específicas

OPT.04. Conocimiento y aplicaciones de las energías renovables aplicadas a la edificación que se establecen en el Art. 15 de la parte I del Código Técnico de la Edificación y de otras fuentes de energías renovables innovadoras aplicadas a la edificación.

10.2. Competencias Genéricas/Transversales

I.01. Capacidad de análisis y síntesis

I.02. Capacidad de organización y planificación

I.03. Comunicación oral y escrita en lengua nativa

I.06. Capacidad de gestión de la información

I.07. Resolución de problemas

I.08. Toma de decisiones

P.01. Trabajo en equipo

P.04. Habilidades en las relaciones personales

P.06. Razonamiento crítico

P.07. Compromiso de ético

S.01. Aprendizaje autónomo

S.02. Adaptación a nuevas situaciones

S.03. Creatividad

S.04. Iniciativa y espíritu emprendedor

S.07. Motivación por la calidad

S.08. Sensibilidad hacia temas medioambientales



T.01. Orientación de resultados

A.01. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse con nuevas situaciones

A.02. Actitud positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

A.03. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de las ideas propias

A.04. Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen

A.05. Hábito de estudio y método de trabajo

A.06. Capacidad de búsqueda, análisis y selección informática

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

Conocer los principios físicos que explican las energías renovables

Analizar diferentes sistemas de uso de distintas energías

Conocer las principales energías renovables de uso en la edificación

Analizar los apartados del CTE y otras directivas europeas que hacen referencia al ahorro energético a través del uso de energías renovables

Analizar instalaciones con energías renovables

Calcular equipos en los que se utilizan energías renovables

Manejar los distintos equipos utilizados en la obtención y uso de energías renovables

Analizar documentación técnica de materiales y elementos que forman parte de los equi-pos utilizados en la captación y transmisión de energías renovables

9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

TEMA 1: PANORAMA GENERAL DE LA ENERGÍA

PANORAMA GENERAL DE LA ENERGÍA

Introducción.

1.1.- Limitación de los combustibles fósiles y uranio.

1.2.- Contaminación.

1.3.- Energías renovables.

TEMA 2: LA RADIACIÓN SOLAR

TEMA 2: LA RADIACIÓN SOLAR

Introducción.

2.1.- El espectro electromagnético. Magnitudes radiométricas.

2.2.- Movimiento sol-tierra.

2.3.- Atenuación y componentes de la radiación.

2.4.- Espectro solar. Masa de aire N.

2.5.- Influencia de la orientación.



- 2.6.- Sombras y mapas de trayectorias.
- 2.7.- Instrumentos de medida de la radiación.
- 2.8.- Mapa de la radiación solar en España

TEMA 3: CONVERSIÓN A BAJA TEMPERATURA. SISTEMAS PASIVOS.

Introducción.

- 3.1.- Paredes transparentes y opacas.
- 3.2.- Almacenamiento, distribución y conservación.
- 3.3.- Tipos de Edificios solares pasivos.
- 3.4.- Solarios, invernaderos, destiladores, piscinas y secaderos.
- 3.5.- Refrigeración pasiva de edificios.

TEMA 4: CONVERSIÓN A BAJA TEMPERATURA. SISTEMAS ACTIVOS.

Introducción.

- 4.1.- Colector solar. Parámetros de diseño.
- 4.2.- Rendimiento. Curva característica.
- 4.3.- Almacenamiento. Acumulador e intercambiador.
- 4.4.- Grado de cobertura. Cargas térmicas.
- 4.5.- Esquemas de diseño. Control.
- 4.6.- Refrigeración de edificios

TEMA 5: CONVERSIÓN A TEMPERATURA MEDIA

Introducción.

- 5.1.- Sistemas de concentración.
- 5.2.- Superficies selectivas.
- 5.3.- Conversión a temperaturas medias.
- 5.4.- Tipos de instalaciones.

TEMA 6: ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Introducción.

- 6.1.- Barrera de potencial y teoría de bandas.
- 6.2.- Semiconductores impurificados.
- 6.3.- La unión P-N.
- 6.4.- Fotogeneración de corriente.
- 6.5.- Efecto fotovoltaico.
- 6.6.- La célula solar.
- 6.7.- Módulo fotovoltaico.
- 6.8.- Interconexión de módulos.
- 6.9.- Aspectos prácticos de los generadores.
- 6.10.- La batería plomo-ácido.
- 6.11.- Dimensionado de sistemas autónomos.



TEMA 7: LA ENERGÍA EÓLICA

Introducción.

- 7.1.- Origen de la energía en la troposfera.
- 7.2.- Circulación general atmosférica.
- 7.3.- Fuerzas sobre una masa de aire en movimiento horizontal.
- 7.4.- Distribución global de los vientos.
- 7.5.- Flujo externo, arrastre y sustentación.
- 7.6.- La energía del viento. Eficiencia de Betz.
- 7.8.- Máquinas eólicas.
- 7.9.- Rendimiento aerodinámico o factor de potencia.
- 7.10.- Diseño de instalaciones eólicas. Selección del emplazamiento.
- 7.11.- Dimensionado de un aerogenerador

TEMA 8: LA ENERGÍA HIDRÁULICA

Introducción.

- 8.1.- Elementos de una central hidroeléctrica.
- 8.2.- Tipos de centrales.
- 8.3.- Diagrama de carga.
- 8.4.- Turbinas hidráulicas.
- 8.5.- Potencia y rendimiento de una turbina.
- 8.6.- Generación de energía hidroeléctrica.
- 8.7.- Características de la producción y del consumo

TEMA 9: OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES

- 9.1- La energía del mar.
 - .- Tipos de marea.
 - .- Energía Potencial de las mareas.
 - .- Estudio de plantas existentes.
- 9.2.- Energía geotérmica a baja temperaturas.
 - .- Introducción a la energía geotérmica.
 - .- Bomba de calor.
 - .- Aplicaciones a edificaciones con suelo radiante.

TEMA 10: SOSTENIBILIDAD. LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO

- 10.1.- Concepto de sostenibilidad.
- 10.2.- La era del hidrógeno.
- 10.3.- Producción de hidrógeno: métodos químicos y electrolisis.
- 10.4.- Células de hidrógeno. Membrana de intercambio de protones (PEM).
- 10.6.- Electrolizadores y pilas tipo PEM.
- 10.7.- Otros tipos de células.
- 10.8.- El motor de hidrógeno.
- 10.9.- Central de hidrógeno con fuentes renovables.



10.10.- Efectos medioambientales.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Antonio Creus Solé, (2009) Energías Renovables, Técnica,
Bent Sorensen, Renewable Energy, 2000, Academic Press,
D.Rittenhouse., (1973) Nuclear Energy, Addison Wesley,
E. Lorenzo., Electricidad Solar, 1994, PROGENSA,
E.S. Cassedy., (2000) Cambridge University Press, Prospects for Sustainable Energy,
Fundación MAPFRE. , Manual de Contaminación Ambiental, 1994, Fundación
MAPFRE,
J. Twidell; T. Weir. , Renewable Energy Resources., 1998, E&FN Spon,
J.A. Duffie; W.A.Beckman, (2006) Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley,
J.F. Manwell and col.Wind Energy Explained, , Wind Energy Explained, 2003, John
Wiley ,
Jeremy Rifkin. , (2002) La economía del hidrógeno, Paidós,
José Casanova y colab, (1993) Curso de Energía Solar, Servicio de Publicac Univ.
Valladolid,
M. Ibáñez y col. , Tecnología solar, 2005, Mundi-Prensa,
Mario Ortega, Energías Renovables, 2000, Paraninfo,
P. Gipe., Energía Eólica Práctica, 2000, PROGENSA,
Pedro L. García y col, Tecnologías energéticas e impacto ambiental, 2001, Mc Graw
Hill,
R:H:Charlier; J.R. Justus. , (1993) Ocean energies, Elsevier,
S. Heier., (1998) Wind Energy Conversion Systems, J. Wiley,
S. Rojas; V Martín., Centrales hidroeléctricas, 1997, S.Publicaciones Universidad de
Extre-madura,
UNESA, (1996) El Sector Eléctrico Español y el Medio Ambiente, UNESA,



10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	OP04, I01-02-05-07-08, P06-07, S04-07-08, T01-02, A02-05	24	36	60
Seminarios y otras actividades presenciales	EEI.07, I03-08, P04-06, S07, T01, A03-04	10	20	30
Prácticas de laboratorio	EEI.07, I03-08, P04-06, S07, T01, A03-05	15	25	40
Tutorías individuales y de pequeño grupo	EEI.07, I03-08, P04-06, S07, T01, A03-04	3	5	8
Realización de trabajos pruebas de evaluación	EEI.07, I01-02-03-05-07-08, P01-06-07, S01-02-03-04-07-08, T01-02, A02-03-05-06	2	10	12
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

Procedimiento	Peso en la calificación final
Trabajo en Aula	40 %
Trabajo y exposición (Examen)	40 %
Laboratorio y Clase Prácticas	20 %
Total	100 %

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Apuntes de la asignatura.
Manuales de la bibliografía
Normativa vigente.



Programas informáticos específicos.
Documentación técnica de diferentes productos.
Aula de prácticas del taller de Instalaciones
Material audiovisual sobre diferentes productos y técnicas de uso
Conferencias organizadas por la asignatura en colaboración con empresas y fabricantes del sector

13. Calendarios y horarios:

Según calendario oficial aprobado en Junta de Escuela y horario establecido por la Dirección del Centro

14. Idioma en que se imparte:

Castellano