



UNIVERSIDAD DE BURGOS

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

GUÍA DOCENTE 2023-2024

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 ARQUITECTURA TÉCNICA

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/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Guillermo Fernández González, Jose Manuel González Martín

4.b Coordinador/a de la asignatura

Guillermo Fernández González

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/la estudiante al cursar la asignatura

Competencias Específicas

EEL.07 Procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.*

OPT.02 Conocimiento de las nuevas tecnologías en instalaciones solares, geotérmicas y eólicas. Capacidad para diseñar, predimensionar, calcular y dirigir su montaje y puesta en servicio.*

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.*

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.



*Competencia de sostenibilización curricular.

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: ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Introducción.

5.1.- Barrera de potencial y teoría de bandas.

5.2.- Semiconductores impurificados.

5.3.- La unión P-N.

5.4.- Fotogeneración de corriente.

5.5.- Efecto fotovoltaico.

5.6.- La célula solar.



- 5.7.- Módulo fotovoltaico.
- 5.8.- Interconexión de módulos.
- 5.9.- Aspectos prácticos de los generadores.
- 5.10.- La batería plomo-ácido.
- 5.11.- Dimensionado de sistemas autónomos.

TEMA 6: LA ENERGÍA EÓLICA

Introducción.

- 6.1.- Origen de la energía en la troposfera.
- 6.2.- Circulación general atmosférica.
- 6.3.- Fuerzas sobre una masa de aire en movimiento horizontal.
- 6.4.- Distribución global de los vientos.
- 6.5.- Flujo externo, arrastre y sustentación.
- 6.6.- La energía del viento. Eficiencia de Betz.
- 6.8.- Máquinas eólicas.
- 6.9.- Rendimiento aerodinámico o factor de potencia.
- 6.10.- Diseño de instalaciones eólicas. Selección del emplazamiento.
- 6.11.- Dimensionado de un aerogenerador

TEMA 7: LA ENERGÍA HIDRÁULICA

Introducción.

- 7.1.- Elementos de una central hidroeléctrica.
- 7.2.- Tipos de centrales.
- 7.3.- Diagrama de carga.
- 7.4.- Turbinas hidráulicas.
- 7.5.- Potencia y rendimiento de una turbina.
- 7.6.- Generación de energía hidroeléctrica.
- 7.7.- Características de la producción y del consumo

TEMA 8: OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES

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

TEMA 9: SOSTENIBILIDAD. LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO

- 9.1.- Concepto de sostenibilidad.
- 9.2.- La era del hidrógeno.
- 9.3.- Producción de hidrógeno: métodos químicos y electrolisis.
- 9.4.- Células de hidrógeno. Membrana de intercambio de protones (PEM).
- 9.6.- Electrolizadores y pilas tipo PEM.



- 9.7.- Otros tipos de células.
- 9.8.- El motor de hidrógeno.
- 9.9.- Central de hidrógeno con fuentes renovables.
- 9.10.- 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,

9.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=6479&auth=SAML



10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la 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	EEL.07, I03-08, P04-06, S07, T01, A03-04	14	20	34
Prácticas de laboratorio	EEL.07, I03-08, P04-06, S07, T01, A03-05	10	25	35
Tutorías individuales y de pequeño grupo	EEL.07, I03-08, P04-06, S07, T01, A03-04	4	5	9
Realización de trabajos pruebas de evaluación	EEL.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 primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Realización de prácticas de laboratorio y visitas a instalaciones	20 %	20 %
Evaluación continua en el aula	10 %	10 %
Elaboración del Trabajo Fin de Curso	30 %	30 %
Exposición del Trabajo Fin de Curso	30 %	30 %
Total	90 %	90 %



UNIVERSIDAD DE BURGOS

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

Evaluación excepcional:

Los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba escrita global de la asignatura, de duración estimada máxima de 2,5 horas.

Peso en la calificación global: 40 %.

.-Asistencia y desarrollo de una practica de laboratorio, de duración estimada máxima de 2,5 horas.

Peso en la calificación global: 20 %.

.- Examen Oral (máximo 30 minutos), en el cual conteste a preguntas relacionadas con la práctica de laboratorio realizada. Peso en la calificación de 40%

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá considerar el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

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