



PLANTILLA PARA GUÍAS DOCENTES TITULACIONES DE GRADO



1. Esta plantilla tiene como objeto facilitar la tarea de introducción de datos a los responsable de cargar las guías docentes de las asignaturas en la base de datos de la Universitat. En este plantilla sólo se muestra la información editable por el usuario, en la guía se mostrará otro tipo de información extraída de otras fuentes de datos.
2. Existe una única guía docente por cada código de asignatura, con independencia de los grupos o titulaciones en las que se imparta.
3. Los límites de espacio indicados en los diferentes apartados son necesarios para controlar el tamaño de las guías docentes. Los límites están sobredimensionados y no deberían ser una restricción real en ningún caso. Los tamaños máximos indicados son orientativos. El tamaño real depende del número de caracteres introducidos, teniendo en cuenta que la inclusión de formato (negrita, cursiva, etc.) puede añadir caracteres adicionales no visibles.
4. El profesorado siempre puede ampliar y particularizar la información sobre la asignatura mediante documentos específicos en el Aula Virtual de cada grupo.

1.- FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código:	34279
Nombre:	Atmosfera, Radiación y Energía
Curso académico:	2011-2012

Coordinación



En este apartado se puede indicar hasta un máximo de 3 profesores/as responsables de la asignatura. No se trata de reflejar el POD completo de la asignatura, sino de identificar al profesorado de referencia para la misma. El POD será accesible por otros mecanismos una vez que los departamentos lo hayan grabado convenientemente. Es necesario indicar el usuario interno proporcionado por la UV al profesorado (para acceso a sus aplicaciones). A partir de ese dato se publicará la información identificativa de cada responsable (nombre, Dpto.).

	usuario interno Universitat
1	Fernando Tena Sangüesa
2	M ^º Pilar Utrillas Esteban
3	José A. Martinez Lozano

2.- RESUMEN



Texto libre con un breve resumen de la asignatura que debe permitir dar una idea general de los contenidos de la misma, su ubicación o sentido dentro del plan de estudios.

El texto introducido admite formato (negrita, cursiva, etc.).

Espacio máximo 2 páginas. Espacio recomendado, menos de 1 página.

Castellano

La asignatura “Atmósfera, radiación y energía” se imparte, con carácter optativo, en el primer cuatrimestre del cuarto curso en el grado de Física.

La asignatura que se presenta en esta guía docente debe proporcionar al estudiante las herramientas de trabajo que se precisan para tratar de comprender y resolver cuestiones relacionadas con el mundo de la física del medio ambiente y de las energías renovables. Éste es uno de los retos más importantes que se plantean en nuestro tiempo puesto que es preciso buscar urgentemente una alternativa a las fuentes clásicas de energía que son limitadas y contaminantes.

La materia no se centra exclusivamente en el mundo del conocimiento científico, tecnológico o industrial, sino que tiene también un fuerte contenido de carácter social y humano. Por ello el desarrollo del programa no se basa exclusivamente en el estudio de problemas académicos que permitan establecer los conceptos básicos y las técnicas de trabajo fundamentales, sino que introduce también a los estudiantes en la relación con los problemas acuciantes que afectan a nuestro tiempo y a las aplicaciones científico-técnicas que pueden ayudarnos a resolver dichos problemas. Se trata en definitiva de preparar adecuadamente a los estudiantes para su labor ocupacional a desarrollar posteriormente y que está relacionada con el conocimiento y mejora del ambiente que nos rodea y la gestión de la energía que puede llevar a conseguir esos fines.

3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS



En este apartado se visualizarán automáticamente las restricciones de matrícula grabadas por el centro con respecto a otras asignaturas del plan de estudios y, por lo tanto, no se debe indicar nada al respecto.

En el apartado "Otros tipos de requisitos" sólo se deben indicar recomendaciones de carácter más genérico. Es un texto libre.

Espacio máximo 1 página. Espacio recomendado, unas pocas líneas.

Otros tipos de requisitos

Castellano
Sin requisitos previos

4.- COMPETENCIAS



Indicar las competencias del plan de estudios que trata la asignatura. La información que aquí se indique debe de ser un subconjunto del indicado en la memoria de verificación del título para la materia/módulo en la que se integra la asignatura.

Competencias de carácter general: CG1, CG2, CG3, CG4 y CG5

Competencia CE1: Resolución de problemas: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una percepción de las situaciones que son físicamente diferentes pero que muestran analogías, permitiendo, por lo tanto, el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.

Competencia CE5: Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.

Competencia CE6: Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física, así como relaciones con otras ciencias.

Competencia CE8: Investigación básica y aplicada: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación Física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes

Competencia CE9: Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científicotécnico).

Competencia CE10: Búsqueda de bibliografía: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en Física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.

Competencia CE11: Capacidad de aprendizaje: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos de la Física y de la ciencia y tecnología en general, a través del estudio independiente.

Competencia CE12: Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.

5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE



Texto libre describiendo el conjunto de resultados de aprendizaje que concretan las competencias objeto de la asignatura. Si en la memoria de verificación se han indicado resultados de aprendizaje para la materia/módulo en la que se integra la asignatura la información que aquí se indique deberá ser coherente con la memoria.

El texto introducido admite formato (negrita, cursiva, etc.).

Espacio máximo 2 páginas.

Castellano

Con este módulo los alumnos deberán adquirir las siguientes destrezas:

1. Saber delimitar el sistema Tierra-Sol en un problema real, fijando las magnitudes que describen su variación espacio/temporal, así como los parámetros que determinan sus ligaduras.
2. Saber evaluar los problemas de la interacción de la radiación solar con la atmósfera, analizando los distintos procesos de reflexión, absorción, dispersión y extinción que tienen lugar en ella.
3. Conocer qué se entiende por radiación, irradiancia, irradiación, así como las distintas magnitudes radiométricas.
4. Saber describir las características de la radiación solar y los principales mecanismos atmosféricos de atenuación de la misma. Explicar que es la constante solar y el albedo.
5. Saber describir las características de las componentes de la radiación solar, y conocer su cálculo sobre planos de distinta orientación e inclinación.
6. Entender las propiedades fundamentales asociadas a las diferentes formas que existen de energías renovables, así como los diferentes fenómenos físicos que puedan verse involucrados y las características técnicas de las mismas.
7. Evaluar de la forma más precisa posible el orden de magnitud que tiene lugar en el análisis del rendimiento conseguido y en la producción energética asociada a las diferentes aplicaciones tecnológicas derivadas de la producción y del consumo de dichas fuentes de energía.
8. Dominar las herramientas matemáticas más comunes que pueden emplearse en un contexto elemental de gestión de las energías alternativas, según el tipo de que se trate.
9. Dominar las herramientas informáticas más comunes en la resolución de problemas matemáticos derivados del análisis e interpretación de las diferentes formas que existen

para evaluar la producción y el rendimiento asociado a las diferentes formas de energía.

10. Otras destrezas transversales al resto de asignaturas del grado son: el manejo de los sistemas de unidades físicas, las habilidades de aproximación, la capacidad de interpretar la información gráfica, el uso de técnicas de simulación elementales y, en general, el análisis crítico de todo tipo de situaciones.

6.- DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



Los contenidos se estructuran en Unidades Temáticas, que pueden corresponder con temas, lecciones o cualquier otra forma de estructuración. Se pueden definir todas las unidades temáticas que se considere necesario. Cada unidad temática tiene un número de orden, un nombre y una descripción. La descripción es un texto libre con un tamaño máximo de 1 página, aunque se recomienda que sea, como mucho, media página.

Copiar y pegar tantos bloques de unidad temática como sean necesarios.

Número de orden:	1
Nombre de la U.T. (Castellano):	Magnitudes radiométricas
Descripción de contenidos (Castellano):	
Ángulo sólido. Magnitudes radiométricas básicas. Magnitudes radiométricas espectrales. Radiancia y densidad de flujo. Densidad de energía radiante	
Número de orden:	2
Nombre de la U.T. (Castellano):	Interacción de la radiación con la materia. Fuentes de radiación
Descripción de contenidos (Castellano):	
Reflexión. Absorción. Dispersión. Extinción. Radiación del cuerpo negro. Leyes de Planck Stefan-Boltzmann Wien. Emisividad: Ley de Kirchhoff. Superficies selectivas.	
Número de orden:	3
Nombre de la U.T. (Castellano):	La ecuación de transferencia radiativa (ETR)
Descripción de contenidos (Castellano):	

La ecuación de transferencia radiativa (ETR): ecuación general. Aproximación plano-paralela de la ETR.
 Ley de Beer para la radiación solar.
 Ecuación de Schwarzschild.

Número de orden:	4
-------------------------	---

Nombre de la U.T. (Castellano):	Radiación en el límite de la atmósfera
--	---

Descripción de contenidos (Castellano):	
--	--

El espectro solar y la constante solar.
 Relaciones astronómicas Tierra-Sol.
 Irradiancia en el límite de la atmósfera.
 La atmósfera terrestre
 Componentes atmosféricos.
 Absorción y dispersión en la atmósfera.

Número de orden:	5
-------------------------	---

Nombre de la U.T. (Castellano):	Absorción y dispersión en la atmósfera
--	---

Descripción de contenidos (Castellano):	
--	--

Absorción en el UV. Perfil de Chapman.
 Absorción en el visible y el infrarrojo próximo.
 Absorción en el infrarrojo térmico y el microondas.
 Dispersión molecular. Aproximaciones paramétricas.

Número de orden:	6
-------------------------	---

Nombre de la U.T. (Castellano):	Aerosoles atmosféricos
--	-------------------------------

Descripción de contenidos (Castellano):	
--	--

<p>Dispersión por partículas en la atmósfera. Coeficientes de turbiedad Parámetros físicos y radiativos de los aerosoles. Distribución de tamaños. Determinación del espesor óptico a partir de medidas de radiación. Obtención de distribuciones de tamaños por métodos de inversión</p>	
Número de orden:	7
Nombre de la U.T. (Castellano):	Parametrización de la radiación solar
Descripción de contenidos (Castellano):	
<p>Componentes de la radiación solar. Irradiancia solar directa. Aproximación de los dos flujos. Irradiancia solar difusa. Irradiancia solar total a nivel del suelo.</p>	
Número de orden:	8
Nombre de la U.T. (Castellano):	Medidas de Radiación
Descripción de contenidos (Castellano):	
<p>Sensores de radiación. Piranómetros, Pirheliómetros, Fotómetros y Espectroradiómetros</p>	
Número de orden:	9
Nombre de la U.T. (Castellano):	La energía y el desarrollo humano
Descripción de contenidos (Castellano):	

<p>Concepto de energía y sus formas El pasado. Energía barata y abundante El presente. La sensibilización social El futuro. El desarrollo sostenible Energías alternativas y energías renovables Efectos contaminantes de la energía</p>	
Número de orden:	10
Nombre de la U.T. (Castellano):	Energía eólica
Descripción de contenidos (Castellano):	
<p>La energía del viento y su utilización histórica Origen y comportamiento del viento Características de los recursos eólicos Estimación de la producción energética Las máquinas eólicas La potencia generada. Límite de Betz Ventajas e inconvenientes. Impacto ambiental</p>	
Número de orden:	11
Nombre de la U.T. (Castellano):	Energía solar fotovoltaica
Descripción de contenidos (Castellano):	
<p>El efecto fotovoltaico La célula fotovoltaica. Ecuación característica El módulo fotovoltaico. Rendimiento El sistema fotovoltaico. Asociaciones de módulos Aplicaciones fotovoltaicas</p>	
Número de orden:	12
Nombre de la U.T. (Castellano):	Energía solar fototérmica
Descripción de contenidos (Castellano):	

La conversión de la energía del sol en calor
 Propiedades ópticas y térmicas de los materiales
 El captador solar plano
 Evaluación del rendimiento del captador solar plano
 Tipos de colectores solares de baja temperatura.
 Aplicaciones
 Energía solar térmica de media y alta temperatura.
 Sistemas de concentración

Número de orden:	13
-------------------------	----

Nombre de la U.T. (Castellano):	Otras formas de energía alternativas
--	---

Descripción de contenidos (Castellano):	
Energía solar pasiva. Energía de la biomasa. Energía hidráulica Energía geotérmica Energía del mar	

Número de orden:	14
-------------------------	----

Nombre de la U.T. (Castellano):	LABORATORIO
--	-------------

Descripción de contenidos (Castellano):	
Radiación solar. Relaciones astronómicas Tierra-Sol. Calibrado de radiómetros. Variación de la irradiancia con el ángulo cenital.	
Conocer y manejar dispositivos de medida de radiación solar. Calibrado de los dispositivos de medida. Análisis de datos de radiación solar integrada.	
Modelos de transferencia radiativa para el estudio de la reflectividad y transmisividad de distintas superficies .	
Estudiar y calcular algunas propiedades como transmisividad, reflectividad, etc, de distintas superficies a través del estudio de modelos de transferencia radiativa.	
Energía eólica. Estudio de un aerogenerador	
Analizar el recurso eólico: velocidad, dirección y distribución de frecuencia del viento. Rosa de los vientos. Obtener la curvas de potencia disponible, máxima aprovechable y aprovechable real de un aerogenerador. Estudiar el comportamiento de un aerogenerador en función de la distribución de velocidades. Obtener la distribución angular de potencia generada por el aerogenerador.	
Energía solar fototérmica. Estudio de un captador solar plano	
Estudiar las características y el comportamiento de un panel solar plano. Determinar su curva de rendimiento. Obtener los valores del factor de extracción de calor y del coeficiente global de pérdidas del mismo. Analizar su funcionamiento con el tiempo y el de las variaciones de temperatura	
Energía solar fotovoltaica. Estudio de módulos fotovoltaicos y sus asociaciones	
Analizar la estructura y el comportamiento de un módulo fotovoltaico. Obtener su curva característica y encontrar el punto de máxima potencia. Estudiar la dependencia del módulo respecto de la irradiancia recibida. Análisis del rendimiento. Obtener las curvas características de	

módulos conectados en serie y en paralelo y su punto de máxima potencia. Estudiar la dependencia de los módulos respecto de la irradiancia recibida. Rendimiento de la asociación

7.- VOLUMEN DE TRABAJO



En este apartado se reflejan las actividades docentes previstas y su carga de trabajo (en horas) para el estudiante.

Las actividades docentes de carácter presencial vienen establecidas por las OCAs correspondientes y se extraen directamente de las bases de datos de la Universitat, por lo que sólo es necesario especificar las actividades de carácter NO presencial. Se debe tener en cuenta que estas actividades suponen una carga de trabajo igual al número de créditos de la asignatura multiplicado por 25 menos las horas destinadas a actividades presenciales.

Se ha establecido un catálogo de actividades. Indicar la carga de trabajo prevista para cada una de ellas, dejando en blanco o indicando "0" si una actividad no se plantea.

TIPOS DE ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	Horas
Asistencia a eventos y actividades externas	
Elaboración de trabajos individuales	
Elaboración de trabajos en grupo	28
Estudio y trabajo autónomo	60
Lecturas del material complementario	
Preparación de actividades de evaluación	4.5
Preparación de clases de teoría	
Preparación de clases prácticas y de problemas	16
Resolución de casos prácticos	
Resolución de cuestionarios on-line	
TOTAL	108.5

8.- METODOLOGÍA DOCENTE



Texto libre describiendo la metodología docente utilizada en la asignatura. La información que aquí se indique debe ser coherente con lo indicado en la memoria de verificación del título para la materia/módulo en la que se integra la asignatura.

El texto introducido admite formato (negrita, cursiva, etc.).

Espacio máximo 2 páginas. Espacio recomendado, menos de 1 página.

Castellano

La asignatura consta de varias partes, con una metodología bien diferenciada:

- Teoría y problemas (clases de pizarra)
- Laboratorio.

Para cada una de ellas se sigue un desarrollo y metodología diferente:

Teoría y problemas:

Tres horas de clases de pizarra a la semana, de teoría y problemas, en proporción variable según la materia. En las clases de teoría el profesor imparte los contenidos teóricos basándose en materiales (transparencias, apuntes, figuras y diagramas) que se facilitarán previamente a los alumnos. Para cada uno de los temas de teoría, que agrupan varias lecciones, se facilitará al estudiante un boletín de problemas, de los cuales el profesor explicará detalladamente en la pizarra 3-5 problemas tipo.

Laboratorio:

Ocho sesiones de laboratorio (una sesión cada semana). Estas se imparten en subgrupos pequeños, con un profesor asignado a cada subgrupo. En las sesiones los estudiantes agrupados por parejas realizan las prácticas: Por cada práctica, la pareja tiene que presentar una memoria donde se recojan los datos experimentales y su tratamiento (errores, gráficas, ajustes), así como las conclusiones a las que se llega. Se pondrá énfasis en la utilización de programas informáticos para el tratamiento de los datos (hoja de cálculo), lo que se puede hacer durante las sesiones de prácticas con los ordenadores disponibles en el propio laboratorio.

9.- EVALUACIÓN



Texto libre describiendo el sistema de evaluación de la asignatura. La información que aquí se indique debe ser coherente con lo indicado en la memoria de verificación del título para la materia/módulo en la que se integra la asignatura.

Éste será el sistema de evaluación que se considerará oficial si existe alguna reclamación sobre la calificación de la asignatura.

El texto introducido admite formato (negrita, cursiva, etc.).

Espacio máximo 2 páginas. Espacio recomendado, menos de 1 página.

Castellano

La evaluación de la asignatura se hace teniendo en cuenta las distintas partes diferenciadas de la misma:

- a) Teoría y problemas;
- b) Laboratorio.

La evaluación de las partes se hace por separado, con los criterios que más abajo se detallan:

a) Evaluación de teoría y problemas: La evaluación de esta parte de la asignatura se hará en base a un examen escrito.

b) Evaluación del laboratorio: El trabajo de laboratorio se evalúa de forma continua en base a las memorias realizadas por los alumnos para cada una de las prácticas previstas durante el curso.

La evaluación de la asignatura se hará con los siguientes criterios:

A) **Examen escrito: 70 puntos** Dicho examen constará de cuestiones y preguntas de teoría y problemas

B) **Trabajos realizados en el laboratorio: 30 puntos**

La calificación final se obtendrá a partir de la suma de las calificaciones de los apartados A y B siempre que en el apartado A se obtenga un mínimo de 30 puntos y de 20 puntos en el apartado B. La calificación total necesaria para aprobar la asignatura será de 50 puntos.

10.- REFERENCIAS



Listado de materiales de referencia para la asignatura, típicamente libros pero pueden incluirse también referencias web u otro tipo de material. Se organizan en referencias de carácter básico ó complementario.

Cada referencia es un texto con su información identificativa.

Añadir referencias adicionales de cada tipo si es necesario. Hasta un máximo de 25 referencias en total.

10.1 Referencias Básicas

Referencia b1:	Iqbal, M.: "Introduction to solar radiation" Academic Press, 1983.
Referencia b2:	Lenoble, J.: "Atmospheric radiative transfer". A. Deepak Pub., 1993
Referencia b3:	M. Ortega. "Energías Renovables". Paraninfo. Madrid. 2000.
Referencia b4:	J. González. "Energías Renovables". Reverté. Barcelona. 2009

...

10.2 Referencias Complementarias

Referencia c1:	De la Casinière, A. y Cachorro, V."La radiación solar en el sistema Tierra-Atmósfera". Universidad de Valladolid, 2008
Referencia c2:	McIntosh-Thom: "Meteorología básica" Alambra, 1983.
Referencia c3:	Goody, R. "Principles of Atmospheric Physics and Chemistry". Oxford University Press, 1995
Referencia c4:	Salby, M.L. "Fundamental of Atmospheric Physics". Academic Press, 1996
Referencia c5:	Wallace, J.M."Atmospheric Science". Academic Press, 1977
Referencia c6:	L. Castañer: "Energía solar fotovoltaica". Ediciones UPC, 1992
Referencia c7:	J. Duffie y W. Beckman: "Solar engineering of thermal processes". John Wiley and sons, 1980
Referencia c8:	Ciemat. "Principios de conversión de la energía eólica". Serie de ponencias, 1995
Referencia c9:	Texto referencia

...