



DATOS IDENTIFICATIVOS

Energía Solar Térmica y Fotovoltaica

Asignatura	Energía Solar Térmica y Fotovoltaica			
Código	V04M115V01102			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Albo López, María Elena Morán González, Jorge Carlos			
Profesorado	Albo López, Ana Belén Albo López, María Elena Caride González, Manuel Fariña Nieto, José M ^a Martín Chilevet, Nuria Morán González, Jorge Carlos Parajo Calvo, Bernardo José Pequeño Aboy, Horacio			
Correo-e	jmoran@uvigo.es ealbo@uvigo.es			

Web

Descripción general	<p>(*)Energía Solar Térmica. Objetivos: Los alumnos deberán ser capaces de evaluar el recurso solar, realizar estudios de viabilidad y diseñar instalaciones solares térmicas de baja temperatura, de acuerdo con la normativa vigente. Además, deberán adquirir sólidos conocimientos en instalaciones solares térmicas de media y alta temperatura.</p> <p>Energía Solar Térmica. Descriptores: el recurso solar. Instalaciones Solares Térmicas de Baja Temperatura. Instalaciones Solares Térmicas de Media Temperatura. Instalaciones Solares Térmicas de Alta Temperatura.</p> <p>Energía Solar Fotovoltaica. Objetivos: Una vez aprobada la materia, los alumnos deberán tener adquirido sólidos conocimientos sobre los SF tanto conectados a la red como aislados de red, o para uso propio que les permitirán realizar estudios de viabilidad y proyectos de instalaciones SF. Asimismo, deberán conocer en profundidad las características de los componentes de los SF, con el objetivo de seleccionar aquellos que contribuyan en mayor medida a la eficiencia de la instalación. También deberán haber desarrollado habilidades para poder realizar el correcto mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas.</p> <p>Enxía Solar Fotovoltaica. Descriptores: Modulos Fotovoltaicos. Seguidores Solares. Sistemas de Concentración. Evaluación del Recurso Solar. Viabilidad de ISF. Instalación de ISF. Sistemas SF Conectados a la Red. Sistemas SF aislados de red. Mantenimiento de ISF.</p>
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Competencias de titulación

Código

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	-----------	---------------------------------------

Saber realizar proyectos de las instalaciones térmicas y eléctricas típicas de una industrial o de un aprovechamiento energético.	saber hacer
Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	saber hacer
Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Térmicas	saber hacer
Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Fotovoltaicas conectadas a red	saber hacer
Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Fotovoltaicas aisladas de red	saber hacer
Saber realizar estudios de Viabilidad de Instalaciones de Energías Renovables.	saber hacer

Contenidos

Tema	
El recurso solar.	
Energía Solar Térmica	Instalaciones Solares Térmicas de Baja Temperatura. Características, diseño y dimensionado. Instalaciones Solares Térmicas de Media Temperatura. Instalaciones Solares Térmicas de Alta Temperatura Normativa, Reglamentación y Tramitación administrativa de I.S. Térmicas
Energía Solar Fotovoltaica	Instalaciones Solares Fotovoltaicas: tipología y componentes Dimensionado de Instalaciones S.F. Conectadas a red Dimensionado de Instalaciones S.F. Aisladas de red Proyecto de I.S. Fotovoltaicas conectadas a red Proyecto de I.S. Fotovoltaicas aisladas de red Viabilidad de I.S. Fotovoltaicas. Mantenimiento de I.S. Fotovoltaicas Normativa y Tramitación administrativa de I.S. Fotovoltaicas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	30	15	45
Salidas de estudio/prácticas de campo	6	2	8
Trabajos tutelados	0	80	80
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	32	32
Sesión magistral	16	8	24
Presentaciones/exposiciones	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	5	25
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de autoevaluación	0	4	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se dividirá al alumnado en grupos de 25 alumnos, y se realizarán proyectos de instalaciones, normalmente en aula informática, guiados por un profesor/a.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizarán dos clases prácticas en instalaciones en explotación, Instalación S. Térmica de B.T. e I.S. Fotovoltaica conectada a red, acompañados por un profesor/a de la materia y guiadas por personal responsable de la instalación.
Trabajos tutelados	Se realizarán dos trabajos en GRUPO tutelados: 1. Instalación Solar Térmica de B. T. tutelado por el profesor Jorge Morán 2. Instalación Solar Fotovoltaica tutelado por la profesora Elena Albo. Las especificaciones de cada uno de los trabajos se publicarán en la Plataforma TEMA (FAITIC) al comienzo de la materia. Las fechas límite de entrega se pueden consultar en el calendario del máster. Estos trabajos deberán ser expuestos por el grupo ante los profesores de la materia en fechas que pueden consultarse en el calendario del Máster. En la evaluación del trabajo se tendrá en cuenta el proyecto entregado, la presentación realizada y las respuestas obtenidas a las preguntas realizadas tras la exposición.

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

Sesión magistral	Cada tema comenzará normalmente con una clase magistral, en grupo de 50 alumnos, donde se abordarán los contenidos básicos y se dejarán sentadas las bases científicas y/o técnicas que permitirán a continuación desarrollar los proyectos.
Presentaciones/exposiciones	Se expondrá el trabajo realizado en grupo, en fechas prefijadas en el calendario del máster.
Resolución de problemas y/o ejercicios	A continuación de la sesión magistral, o dentro de ella, se plantearán problemas cuya resolución aclare la exposición, y que permita abordar el estudio de casos prácticos en grupos reducidos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	En la realización de los Trabajos de Materia, el tutor del trabajo guiará de manera personalizada el trabajo de los alumnos/as, incluyendo si fuese necesario tutorías presenciales en el centro.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	Media Arimética de la valoración de los trabajos de la materia, siempre que en ambos se obtenga una puntuación superior a 3.5 sobre 10. En caso contrario, la valoración será la media arimética de los trabajos, con un máximo de 3.5 puntos. En la Convocatoria de Junio el trabajo será en grupo, siendo obligatoria la exposición en las fechas oficiales que figuran en el calendario. En caso de no asistir a la exposición, la nota será cero puntos. En la Convocatoria de Julio el trabajo será individual, dejando a criterio del profesor la necesidad de exposición.	70
Pruebas de tipo test	Examen presencial tipo test que se realizará en cada convocatoria, en las fechas marcadas en el calendario oficial del máster.	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Si el alumno/a ha alcanzado una valoración superior a cuatro sobre diez en alguna de las pruebas realizadas en la Convocatoria de Junio, podrá decidir si guarda esta nota para la Convocatoria de Julio o si se presenta de nuevo a la citada prueba en la Convocatoria de Julio.

Si el alumno/a obtuvo una calificación inferior a cuatro sobre 10 en alguna prueba, deberá obligatoriamente repetirla en la Convocatoria de Julio.

Fuentes de información

CENSOLAR Centro de Estudios de la Energía Solar □ Progensa, 1990, Curso Programado. Instalaciones de Energía Solar. 6 Vols.

Domínguez Garrido, U - Díaz de Santos 1994., Energías renovables y medio ambiente, ,

Guillermo Yáñez Parareda - Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L. 1982., Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar,

Ricardo Lemvigh-Müller - Madrid : S.A.P.T. Publicaciones técnicas, 1999, Instalaciones de energía solar térmica : manual de energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, calefacción de viviendas y climatización de piscinas exteriores,

CENSOLAR - Progensa, 1996, La energía solar : aplicaciones prácticas,

Duffie J. And W. Beckman - , Solar engineering of thermal processes, Wiley Interscience, 1991,

A. Peuser, K.-H. Remmers, M. Schnauss - ISBN: 978-84-95693-20-4 Año de publicación: 2005, SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS. Diseño e instalación., ,

Pereda Suquet, Pilar, Proyecto y Cálculo de Instalaciones Solares Térmicas , Ediciones de Arquitectura ISBN:

978-84-96656-08-6 Año edición: 2006 Páginas: 208,

Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red

Pliegos de Condiciones Técnicas del IDAE para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Aisladas de Red

Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica, CIEMAT

Mario Aguer, Luis Jutglar, Ángel Luis Miranda, Pedro Rufes, 2004., El Ahorro Energético □ Estudios de Viabilidad económica. , Ediciones Díaz de Santos, S.A. ISBN: 84-7978-620-5.,

Rafael López Luque. Antonio Pérez Pinto. Francisco J. Ariza López, 1995., Manual de dimensionado solar fotovoltaico según garantía de suministro., Serie: Textos e Instrumentos nº48. Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba.,

Martín, N. y Fernández, I. , □La envolvente fotovoltaica en la arquitectura□., Ed. Reverté, Barcelona (2007),

Caamaño E. , □Edificios fotovoltaicos conectados a la red eléctrica: caracterización y análisis□., Tesis Doctoral, ETSI de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, 1998.,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Eficiencia, Ahorro y Auditorías Energéticas/V04M115V01202

Energía y Medioambiente/V04M115V01204

Sector Energético Español: Regulación Sectorial de la Energía y Redes. Sector Eléctrico. Sector HC y Carbón/V04M115V01203

Trabajo Fin de Máster/V04M115V01205

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Economía Energética y Medioambiental/V04M115V01105

Tecnologías Térmicas y de la Energía Eléctrica/V04M115V01104

Otros comentarios

Los/as profesores/as de la materia atenderán las dudas y consultas de los alumnos/as preferente por correo electrónico, dado que la mayoría del profesorado de la materia no pertenece a la Universidad de Vigo. Para ello, en la plataforma TEMA (FAITIC) estarán publicadas las direcciones de correo electrónico del profesorado.

También se atenderá personalmente, bien en el despacho si es profesor de la EEI, bien en la Unidad de Postgrado de la EEI, en horario acordado entre profesorado y alumnado, siempre que sea posible. En caso contrario, se promoverá la utilización de algún sistema vía internet tipo Skype.

Organización del Máster: La Coordinación del Master se encarga, de cara al alumnado, de articular los medios físicos y humanos precisos para la impartición del master, realizar la coordinación de contenidos entre las materias y supervisar el trabajo de los Coordinadores de Materia, de Cuestionarios y de Evaluación, así como resolver aquellas reclamaciones del alumnado respecto al funcionamiento del master que no hayan sido solventadas por los coordinadores correspondientes. Para ponerse en contacto con la Coordinación dirigirse a la dirección de correo electrónico de la Secretaría del Master: pop_enerxia_sustentabilidade@uvigo.es o en el teléfono 986812212

Cada materia tiene un Coordinador de Materia, encargado del profesorado y documentación. Los alumnos/as deben dirigirse a ellos para cualquier problema relativo a la documentación, visitas, trabajos dirigidos, etc...

En aquellas materias con trabajo dirigido, el Coordinador de Materia publicará en la plataforma Tema la lista de trabajos asignados.

Una vez el trabajo asignado, el alumno/a líder de su grupo debe ponerse en contacto lo antes posible con el profesor Director del Trabajo con la finalidad de obtener las directrices del trabajo y objetivos a cumplir. El alumno/a líder de su grupo enviará el trabajo por correo electrónico al profesor Director del Trabajo, con copia a la secretaria del master, antes de la fecha límite de entrega fijada en el calendario oficial del máster.

Una vez corregido el trabajo, el profesor Director del Trabajo enviará la nota obtenida al Coordinador de Materia, quien publicará en la plataforma TEMA la lista de notas de trabajo y la entregará a los Coordinadores de Evaluación.

La realización y corrección de los exámenes presenciales la llevan a cabo los Coordinadores de Evaluación, quienes entregan a la Coordinadora del Máster los exámenes corregidos (nota + respuestas alumno + respuestas correctas) en formato electrónico. El examen corregido será enviado por la Secretaría del Máster al alumno/a por correo electrónico .

Para revisar tanto el examen como el trabajo, es necesario que el alumno/a envíe un correo electrónico a la Coordinación del Máster, quien responderá en un plazo no superior a 4 días lectivos con una propuesta de fecha y hora.

Una vez las notas de trabajos y exámenes presenciales en poder de la Coordinación del Máster, se publicarán las notas finales para cada Convocatoria en la Plataforma de Teledocencia Tema.

En la plataforma de Teledocencia TEMA <http://faiatic.uvigo.es/> el Coordinador de Materia pondrá a disposición de los alumnos/as la documentación de la materia facilitada por el profesorado. En esta plataforma el alumno/a debe rellenar y mantener actualizada su ficha de datos personales:

- Foto
- Nombre y Apellidos
- DNI
- Dirección Postal
- Dirección de correo electrónico
- Teléfono de contacto.

Estos serán los datos que se utilizarán para enviar avisos e información al alumnado a lo largo del curso.

También en la plataforma de teledocencia TEMA, el Coordinador de la Plataforma TEMA pondrá a disposición de los alumnos/as antes de finalizar cada materia los cuestionarios tipo test:

Obligatorios: si los hubiera. Estos cuestionarios tienen fecha límite de entrega y una oportunidad de realización . Al finalizar cada cuestionario el sistema facilita automáticamente la nota obtenida.

No Obligatorios. No tienen fecha límite de entrega y su nota no se utiliza para la evaluación de la materia, sirven al alumno/a como autoevaluación.

Las consultas relativas a los cuestionarios deben dirigirse al Coordinador de Cuestionarios.
