Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Sistemas de Aprovechamiento Solar			Código	770523002
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero		Obligatoria	6
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinador/a	Meizoso López, Maria del Carmen		Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Profesorado	Graña Lopez, Manuel angel Jove Pérez, Esteban Meizoso López, Maria del Carmen Zayas Gato, Francisco		Correo electrónico	manuel.grana@udc.es esteban.jove@udc.es carmen.meizoso@udc.es f.zayas.gato@udc.es	
Web					
Descripción general	En esta asignatura se describen las principales tecnologías capaces de aprovechar la energía solar, la normativa a tener en cuenta y las perspectivas de futuro de este campo.				

Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se modifican. 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen Sesión magistral, solución de problemas y trabajos tutelados. *Metodologías docentes que se modifican Prácticas de laboratorio y Salidas de campo. Estas metodologías no se pueden llevar a cabo si la docencia no es presencial. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado La sesión magistral, la solución de problemas y las orientaciones para los trabajos se llevarán a cabo a través de la plataforma Microsoft Teams. Se mantienen los horarios de tutorías a través de la plataforma Microsoft Teams y correo electrónico. 4. Modificaciones en la evaluación La prueba mixta y la presentación oral de los trabajos se harán a través de la plataforma Moodle y/o Microsoft Teams. La puntuación de las salidas de campo se incorporará o se trasladará a la de la proba mixta. *Observaciones de evaluación: 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No hay modificaciones.

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A6	Capacidad para el diseño y análisis de sistemas de aprovechamiento solar.
A9	Tener conocimiento de los fundamentos, potencial, tecnología, aplicaciones y normativa de fuentes de energía renovables.
A10	Capacidad para analizar e incluir energías renovables en diferentes instalaciones.
A13	Capacidad para analizar, aplicar y optimizar los sistemas de aprovechamiento energético.
B1	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B6	Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles.
B9	Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.
B13	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B16	Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente.
C2	Fomentar la sensibilidad hacia temas medioambientales.

C3	Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo.
C6	Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Evaluar el recurso solar	AP6	BM9 BM13	CM2 CM3
Conocer las instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas, sus componentes y los procedimientos de mantenimiento asociados	AP9 AP10 AP13	BM1 BM6 BM16	CM6
Conocer la normativa aplicable a las instalaciones solares		BM9 BM16	
Valorar la viabilidad de instalaciones solares		BM13 BM16	

Contenidos	
Tema	Subtema
Evaluación del recurso solar	Movimiento de la Tierra alrededor del Sol Hora Solar y Hora Oficial Movimiento relativo del Sol respeto de un punto de la Tierra Radiación solar sobre una superficie Cálculo de sombreamientos externos y entre captadores
Tecnología fotovoltaica	Célula Solar Panel fotovoltaico Sistema de acumulación Reguladores de carga Acondicionamiento de potencia Protección en sistemas autónomos Cálculo de una instalación autónoma Sistemas conectados la red Sistemas con seguimiento solar Sistemas de concentración
Tecnología solar térmica de baja temperatura	Componentes Criterios de clasificación de las instalaciones Sistema de captación Sistema hidráulico Sistema de intercambio Sistema de acumulación Sistema de control Cálculo de la instalación Normativa aplicable Valoración de la viabilidad
Tecnología termoeléctrica	Clasificación de los sistemas solares Tipos de concentración Perspectivas
Combustible solar	Produción de hidrógeno Biocombustibles mejorados por energía solar
Normativa	Referencias básicas Referencias complementarias

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A9	14	14	28
Prácticas de laboratorio	A9 B9 B13	3	1	4
Solución de problemas	A9 B1 B6 B9 B13	19	27	46
Trabajos tutelados	A6 A9 A10 A13 B1 B6 B9 B13 B16 C2 C3 C6	0	40	40
Presentación oral	C6	6	6	12
Salida de campo	A13 B13 B16 C2	5	1	6
Prueba mixta	A9 B1 B13 C2	2	2	4
Atención personalizada		10	0	10
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se revisarán los contenidos del temario durante las clases para exponer los principales conceptos que permitan al estudiante la realización de problemas y trabajos relacionados.
Prácticas de laboratorio	Sesión de trabajo en el laboratorio con células solares y equipamiento relacionado con la materia
Solución de problemas	Se dedicarán varias sesiones presenciales a la resolución de problemas o supuestos propuestos con anterioridad.
Trabajos tutelados	Se propondrá la realización de uno o varios proyectos de instalación de energía solar, de los que habrá que presentar una memoria y realizar una exposición.
Presentación oral	Esta metodología corresponde a la exposición oral de los trabajos realizados durante lo curso.
Salida de campo	Se procurará realizar alguna visita a instalaciones que dispongan de sistemas fotovoltaicos y/o térmicos.
Prueba mixta	Al final del cuatrimestre, en las fechas establecidas por el calendario del Máster, se realizará una prueba mixta en la que se evalúen los conocimientos adquiridos en la materia. Podrá contener preguntas cortas o de tipo test, o problemas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prueba mixta Trabajos tutelados Solución de problemas	Los profesores estarán disponibles en horario de tutorías para atender las dudas o realizar las aclaraciones que puedan surgir a lo largo del curso.

Evaluación			
Metodologías	Competéncias	Descripción	**Calificación**
Prueba mixta	A9 B1 B13 C2	En las fechas oficiales fijadas en el calendario del Máster se realizará una prueba mixta que puede incluir preguntas cortas, de tipo test o cuestiones relacionadas con el temario de la asignatura.	30
Trabajos tutelados	A6 A9 A10 A13 B1 B6 B9 B13 B16 C2 C3 C6	Los trabajos consistirán en el cálculo de instalaciones de energía solar. Se publicarán con antelación las especificaciones de los mismos. Se entregará una memoria explicativa que justifique el trabajo realizado.	40
Presentación oral	C6	Además de la memoria es preciso hacer una exposición oral del trabajo.	20

Salida de campo	A13 B13 B16 C2	La calificación de esta actividad está supeditada a que se pueda llevar a cabo una visita a alguna instalación de energía solar. Se pedirá a los alumnos un documento en el que se haga un análisis técnico de la instalación visitada. De no poder realizar la visita, la puntuación de esta actividad se traslada a la prueba objetiva.	10

Observaciones evaluación
En la 2ª oportunidad la evaluación consistirá en la entrega de un trabajo (50 %) y la prueba objetiva (50%). La nota final será la media aritmética de las dos calificaciones.

Fuentes de información	
Básica	- Óscar Perpiñán, Manuel Castro y Antonio Colmenar (2012). Diseño de sistemas fotovoltaicos. Promotora General de Estudios S.A. - Tobajas Vázquez, M. Carlos (2012). Montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas : MF00601_2 : replanteo de instalaciones solares térmicas. Barcelona : Cano Pina - Jutglar, Lluís (2012). Generación de energía solar fotovoltaica. Barcelona : Marcombo
Complementária	- Zabalza Bribián, Ignacio (2009). Energía solar térmica. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza - Bayod Rújula, Ángel Antonio (2009). Sistemas fotovoltaicos. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza - International Energy Agency (2011). Solar energy perspectives (pp 161-169). Paris : OECD/IEA - Fernández Salgado, José Mª (2010). Compendio de energía solar: Fotovoltaica, térmica y termoeléctrica. Madrid: Mundi-Prensa - Dufo López, Rodolfo (2005). Curso interactivo de energía solar fotovoltaica. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías