

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Laboratorio de modulos e instalaciones fotovoltaicas

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Laboratorio de modulos e instalaciones fotovoltaicas
<b>Titulación</b>	09AM - Master Universitario en Energia Solar Fotovoltaica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	93000653
<b>Nombre en inglés</b>	Module and pv systems laboratory

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Energia Solar Fotovoltaica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Energia Solar Fotovoltaica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Ingeniería de los sistemas fotovoltaicos

Ingeniería eléctrica de los sistemas fotovoltaicos

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE 5 - Diseño, análisis, caracterización, planificación e instalación de componentes y sistemas fotovoltaicos de propósito general, autónomos o conectados a la red.

CG 1 - Uso de la lengua inglesa: comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa; redactar en inglés informes y artículos científico-técnicos usando herramientas informáticas; realizar exposiciones públicas en inglés de trabajos, resultados y conclusiones de investigación, por ejemplo, en las asignaturas del Máster o en congresos de carácter mayoritariamente internacional o en estancias en centros extranjeros, todo ello con la ayuda de medios informáticos audiovisuales

CG 3 - Creatividad: Concebir, desarrollar y validar nuevos sistemas que puedan aumentar la calidad de vida de las personas; Realizar, en contextos académicos y profesionales, innovaciones o avances tecnológicos que puedan hacer avanzar el estado del arte

CG 5 - Gestión de la información: buscar y gestionar recursos bibliográficos adecuados con eficiencia, aprender a continuar los estudios de manera ampliamente autónoma como base para la futura actividad de investigación e innovación

CG 7 - Trabajo en contextos internacionales: Llevar a cabo un proceso sustancial de investigación con seriedad e integridad académicas, integrado en un grupo de I+D+i con proyección internacional

CG 8 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos; Construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas

CG 9 - Comunicar juicios, y conocimientos a audiencias especializadas y no especializadas, de una manera razonada, clara y sin ambigüedades

CO 2 - Analizar, diseñar e implementar sistemas fotovoltaicos de complejidad media-alta

CO 3 - Diseñar y construir un prototipo funcional de un sistema fotovoltaico pasando por todas las fases del proceso dentro de un esquema de trabajo en equipo

## Resultados de Aprendizaje

---

RA18 - ? Aprender a caracterizar sistemas fotovoltaicos

RA19 - ? Conocer los aspectos prácticos de la instalación

RA20 - ? Conocer los componentes de los sistemas fotovoltaicos

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Caamaño Martín, María Estefanía <b>(Coordinador/a)</b>	IES-204	estefania.cmartin@upm.es	L - 10:00 - 11:00 M - 10:00 - 11:00 Contactar por e-mail para concertar tutorías
Egido Aguilera, Miguel Ángel	IES-203	miguel.egido@upm.es	L - 11:00 - 12:00 V - 11:00 - 12:00 Contactar por e-mail para concertar tutorías

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

Esta asignatura tiene por objetivos adiestrar a los alumnos en aspectos prácticos de caracterización e instalación de sistemas fotovoltaicos y sus componentes, así como de caracterización y medida de las condiciones de operación de módulos fotovoltaicos.

La metodología empleada sigue la aproximación típica de un laboratorio docente, en el que la docencia se estructura en diversas prácticas (agrupadas a su vez en bloques temáticos) que desarrollan los alumnos en grupos bajo la supervisión de un profesor, que previamente ha expuesto la teoría mínima asociada, así como una explicación previa sobre cada práctica.

La documentación suministrada se compone de transparencias con la teoría, explicaciones previas de cada práctica, así como una descripción básica del contenido que debe incluir cada práctica del Cuaderno de prácticas del alumno.

## Temario

---

1. Caracterización del recurso solar
2. Medida de temperatura de operación de células solares
3. Caracterización eléctrica de módulos y generadores fotovoltaicos convencionales
4. Medida de elementos auxiliares de una instalación fotovoltaica: baterías y reguladores de carga
5. Medida de elementos auxiliares de una instalación fotovoltaica: inversores

## Cronograma

**Horas totales:** 77 horas

**Horas presenciales:** 41 horas (39.4%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Introducción a la Práctica 1 (Parte A): Radiación solar</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1A: montaje y adquisición de datos.</b> Duración: 06:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuaderno de prácticas: Práctica 1A. Trabajo individual.</b> Duración: 08:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 2	<b>Introducción a la Práctica 1 (Parte B): Temperatura de operación de célula</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1B: montaje y adquisición de datos.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuaderno de prácticas: Práctica 1B. Trabajo individual.</b> Duración: 06:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 3	<b>Introducción a la Práctica 2: Curva característica de módulo y generador</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2: montaje y adquisición de datos.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuaderno de prácticas: Práctica 2. Trabajo individual.</b> Duración: 06:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 4	<b>Introducción a la Práctica 3: Batería y regulador de carga</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3: montaje y adquisición de datos.</b> Duración: 06:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuaderno de prácticas: Práctica 3. Trabajo individual.</b> Duración: 08:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 5	<b>Introducción a la Práctica 4: inversor</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Introducción a la Práctica 4</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Cuaderno de prácticas: Práctica 4. Trabajo individual.</b> Duración: 08:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 6				
Semana 7				
Semana 8				
Semana 9				
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo

(por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Cuaderno de prácticas: Práctica 1A. Trabajo individual.	08:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No	20%	3 / 10	CO 3, CG 1, CG 3, CG 5, CG 7, CG 8, CG 9, CE 5, CO 2
2	Cuaderno de prácticas: Práctica 1B. Trabajo individual.	06:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No	20%	3 / 10	CO 3, CG 1, CG 3, CG 5, CG 7, CG 8, CG 9, CE 5, CO 2
3	Cuaderno de prácticas: Práctica 2. Trabajo individual.	06:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No	20%	3 / 10	CO 3, CG 1, CG 3, CG 5, CG 7, CG 8, CG 9, CE 5, CO 2
4	Cuaderno de prácticas: Práctica 3. Trabajo individual.	08:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No	20%	3 / 10	CO 3, CG 1, CG 3, CG 5, CG 7, CG 8, CG 9, CE 5, CO 2
5	Cuaderno de prácticas: Práctica 4. Trabajo individual.	08:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No	20%	3 / 10	CO 3, CG 1, CG 3, CG 5, CG 7, CG 8, CG 9, CE 5, CO 2

## Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación de cada práctica están basados en la descripción de los trabajos experimentales, análisis y procesado de datos y presentación de resultados.

Estos criterios se emplearán igualmente en la evaluación extraordinaria.

En la evaluación se tendrá en cuenta asimismo el cumplimiento de los plazos establecidos por los profesores para la entrega de cada práctica. En este sentido, las prácticas que no sean entregadas en la fecha establecida deberán entregarse al finalizar la asignatura, en particular en la fecha establecida para la evaluación ordinaria de la asignatura.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Transparencias	Otros	Transparencias de las clases introductorias a las prácticas
Guiones de las prácticas	Otros	Descripción detallada del contenido de las prácticas
Laboratorio de sistemas del IES	Equipamiento	Infraestructura, equipos de medida y componentes fotovoltaicos

## Otra Información

---

- Para aprobar la asignatura es obligatoria la presentación de todos los cuadernos de prácticas, así como la obtención de la nota mínima indicada en cada caso. Los trabajos se presentarán en formato impreso.
- Al comienzo de cada práctica se entregará la documentación preparatoria correspondiente a los alumnos, y se indicará la fecha límite de entrega del cuaderno de prácticas correspondiente. La entrega fuera del plazo límite establecido impedirá aprobar la asignatura en la Convocatoria ordinaria.
- La fecha límite de entrega de los cuadernos de prácticas que no hubieran sido entregados en el plazo establecido para su evaluación en la Convocatoria ordinaria será de 5 días naturales antes de la fecha del examen extraordinario de la asignatura.