



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energia

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004025 - Energia renovables

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004025 - Energia renovables
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en ingeniería de la energia
Centro en el que se imparte	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Reina Peral (Coordinador/a)	516	pablo.reina@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 X - 09:00 - 10:00 J - 09:00 - 10:00 V - 09:00 - 10:00 V - 16:00 - 17:00

Alberto Ramos Millan	518	alberto.ramos@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
----------------------	-----	----------------------	--

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- máquinas térmicas
- Estadística
- Utilización de la energía eléctrica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE37 - Conocer las técnicas de optimización energética y su aplicación a edificios y plantas industriales.

CE44 - Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas.

CE45 - Aplicación de conocimientos de ingeniería al diseño, implantación y puesta en operación de plantas energéticas.

CE46 - Comprender la operación y las técnicas de mantenimiento de las máquinas e instalaciones energéticas.

CE48 - Comprender el aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.

CE51 - Conocer y aplicar las técnicas de utilización de Energía Solar, Eólica, Biomasa en la generación de Energía Eléctrica y Térmica.

CE53 - Aplicar los principios de la tecnología ambiental a la evaluación de impactos, al tratamiento de residuos y a la sostenibilidad.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA129 - Comprender los principios básicos de aprovechamiento de las energías alternativas

RA130 - Conocer el impacto medioambiental de las energías alternativas

RA131 - Conocer las técnicas más usuales para conseguir el ahorro energético y la optimización energética.

RA132 - Comprender el funcionamiento de los sistemas de conversión energética y evaluar sus limitaciones.

RA133 - Calcular y evaluar las características fundamentales de los parques eólicos, de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas

RA134 - Conocer el ciclo de vida de las energías renovables más importantes

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura se describen las tecnologías de energías renovables de más impacto actualmente. Se centra en el estudio de la energía solar térmica y fotovoltaica y de la energía eólica. El enfoque que se da es generalista y trata de abarcar desde el recurso hasta la subestación de enlace. El alumno aprenderá como caracterizar el recurso solar y eólico, las tecnologías que aprovechan el recurso y como sería una central de generación de energía que use estas fuentes de energía.

La asignatura esta íntimamente ligada a las asignaturas de Mercados y transporte de la energía eléctrica (4º curso), Técnicas avanzadas en combustibles y energía (4º curso) y la asignatura de Centrales de generación (3er curso). Este conjunto de asignaturas tratan de dar una visión global del sector eléctrico desde la generación al consumo.

5.2. Temario de la asignatura

1. Energía solar

- 1.1. Irradiancia e irradiación.
- 1.2. Módulo solar. Tipos y aplicaciones
- 1.3. Evaluación de las características de un módulo.
- 1.4. Acondicionamiento de potencia
- 1.5. Dimensionado de una instalación fotovoltaica
- 1.6. Esquemas de centrales solares térmicas
- 1.7. Dimensionado de una planta solar térmica
- 1.8. Impacto medioambiental de centrales solares

2. Energía eólica

- 2.1. Caracterización del régimen de vientos
- 2.2. Variación del viento con la altura
- 2.3. Evaluación del recurso eólico
- 2.4. Conversión energética en turbinas eólicas
- 2.5. Constitución de los aerogeneradores

- 2.6. Configuración de un parque eólico
- 2.7. Sistemas eléctricos y de control de un aerogenerador
- 2.8. Evaluación del impacto medioambiental de un parque eólico.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Introducción a las energías renovables Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Caracterización régimen de vientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Caracterización del recurso solar. Irradiancia e irradiación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Caracterización regimen de vientos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Caracterización del recurso solar. Irradiancia e irradiación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Caracterización regimen de vientos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Módulos solares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Conversión energética en turbinas eólicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Módulos solares Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Conversión energética en turbinas eólicas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Módulos solares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Conversión energética en turbinas eólicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Laboratorio de solar Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

7	<p>Módulos solares Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Conversión energética en turbinas eólicas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Acondicionamiento de potencia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Configuración parque eólico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Dimensionado de una instalación solar fotovoltaica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Configuración parque eólico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Informe del Laboratorio de energía solar TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 05:00</p>
10	<p>Dimensionado de una instalación solar fotovoltaica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Sistemas eléctricos y de control parque eólico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Trabajo de energía eólica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 10:00</p>
11	<p>Esquemas de centrales solares térmicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas eléctricos y de control parque eólico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Dimensionado de planta solar térmica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas eléctricos y de control parque eólico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Dimensionado central solar térmica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Sistemas eléctricos y de control parque eólico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	<p>Dimensionado Central solar térmica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Sistemas eléctricos y de control parque eólico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Evaluación del impacto medioambiental de una instalación fotovoltaica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Evaluación del impacto medioambiental de un parque eólico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16				<p>Examen de evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Interrogaciones de clase EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00</p> <p>Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

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

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Informe del Laboratorio de energía solar	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	15%	3 / 10	CG1 CE37 CE44 CE48 CE51
10	Trabajo de energía eólica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	15%	3 / 10	CG1 CG3 CG4 CE44 CE45 CE51 CE53
16	Examen de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	2 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CE44 CE45 CE46 CE48 CE51 CE53
16	Interrogaciones de clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	10%	0 / 10	CE45 CE46 CE48 CE51 CE53 CE44

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen	Presencial	02:00	100%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CE37 CE44 CE45

		Escrito					CE46 CE48 CE51 CE53
--	--	---------	--	--	--	--	------------------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Julio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	0 / 10	CG3 CG4 CE37 CE44 CE45 CE46 CE48 CE51 CG1 CG2 CE53

7.2. Criterios de evaluación

El examen constará de preguntas teórico-prácticas y problemas cortos.

Sin previo aviso, se realizarán durante el curso preguntas cortas sobre el contenido de esa clase y/ de las 2 o 3 anteriores, que se responderán de manera individual.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica.	Bibliografía	CIEMAT. volumen I y II
Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica	Bibliografía	Rodriguez Amenedo, Calero Péres. Ed. Prentice Hall, 2009
módulos solares	Equipamiento	Módulos fotovoltaicos y trazadores de curvas I-V