



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002011 - Temas Avanzados De Energías Renovables

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	5
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002011 - Temas Avanzados de Energías Renovables
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Veganzones Nicolas (Coordinador/a)		carlos.veganzones@upm.es	- -
Sergio Martinez Gonzalez		sergio.martinez@upm.es	Sin horario.
Alberto Abanades Velasco		alberto.abanades@upm.es	Sin horario.
Julio Amador Guerra		julio.amador@upm.es	Sin horario.

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Mohammad Ebrahim Zarei	me.zarei@imdea.es	IMDEA CCMM

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - 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

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CE11 - Analizar el comportamiento energético y control de los sistemas de energías renovables determinando y aplicando criterios innovadores de optimización energética, económica y ambiental, aplicando metodologías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas de energías renovables: solares, eólicos, hidráulicos, de biomasa, de energías marinas, geotérmicas y otras energías renovables; para contribuir a su desarrollo tecnológico y a su competitividad con otras tecnologías energéticas.

CE16 - Aplicar conocimientos y habilidades adquiridas para la práctica profesional de alto nivel y la gestión de equipos en las empresas del sector energético.

CE3 - Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de generación, transformación, almacenamiento y utilización de energías nucleares, mecánicas, eléctricas, térmicas e hidráulicas.

CE8 - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de la energía: tecnologías renovables y no renovables, almacenamiento, vectores energéticos, en un contexto de decarbonización del sistema.

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 avanzadas.

CG8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/español).

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT4 - Trabaja en equipo. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CT9 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA121 - Utilizar criterios de eficiencia energética y tecnología disponible para mejorar los sistemas fotovoltaicos

RA49 - RA165 - Conocer las tecnologías y el funcionamiento de los componentes y subsistemas sistemas solares térmicos de baja temperatura y fotovoltaicos

RA117 - Ser capaz de evaluar y diseñar instalaciones de energía solar fotovoltaica

RA119 - Saber aplicar las herramientas específicas de cálculo y simulación para instalaciones fotovoltaicas

RA3 - Conocimientos generales de energía eólica

RA103 - Plantear y resolver problemas de ingeniería en los dominios del tiempo y la frecuencia.

RA228 - RA103

RA118 - Realizar el análisis energético de módulos fotovoltaicos

RA8 - Analizar e interpretar el comportamiento energético de los sistemas de energía eólica a partir de modelos teóricos

RA1 - Comprensión de los fundamentos aerodinámicos del funcionamiento de los modernos aerogeneradores

RA120 - Conocer los principales ámbitos de aplicación de la energía solar fotovoltaica (doméstico-residencial, agrícola, industrial) y la normativa correspondiente

RA227 - RA1

RA229 - RA120

RA129 - Aplicar criterios de eficiencia energética y tecnología disponible para mejorar los sistemas solares térmicos de baja temperatura

RA126 - Conocer las tecnologías y el funcionamiento de los componentes y subsistemas sistemas solares térmicos de baja temperatura

RA230 - RA126

RA11 - Conocimiento y habilidades de integración de sistemas de almacenamiento térmico en sistemas energéticos.

RA231 - RA129

RA232 - RA3

RA233 - RA8

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

4.2. Temario de la asignatura

1. Generación eólica

- 1.1. Integración de sistemas de generación eólica en redes eléctricas
- 1.2. Modelado del sistema eléctrico de un parque eólico
- 1.3. Análisis del sistema eléctrico de un parque eólico. Aplicación al control de tensión

2. Centrales termosolares:

- 2.1. Diseño de plantas termosolares
- 2.2. Almacenamiento e hibridación de plantas termosolares
- 2.3. ciclos térmicos de centrales termosolares y calor de proceso con campos termosolares

3. Plantas fotovoltaicas

- 3.1. Selección de bases de datos de radiación solar para plantas fotovoltaicas
- 3.2. Revisión de la tecnología de módulos fotovoltaicos utilizados en plantas fotovoltaicas
- 3.3. Inversores para plantas fotovoltaicas y asociación eléctrica de módulos fotovoltaicos
- 3.4. Campos fotovoltaicos y seguidores solares
- 3.5. Plantas fotovoltaicas: componentes, infraestructuras y diseño optimizado.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Integración en Red de Parques Eólicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Modelado del sistema eléctrico de un parque eólico 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Modelado del sistema eléctrico de un parque eólico (Simulación) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Modelado del sistema eléctrico de un parque eólico 2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Modelado del sistema eléctrico de un parque eólico (Simulación) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Clase práctica de manejo de herramienta informática de análisis de sistemas eléctricos. Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas			Tarea individual de manejo de la herramienta informática con un caso sencillo (parque eólico con un solo aerogenerador) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4	Modelado del sistema eléctrico de un parque eólico 2 (parte análisis) Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica de manejo de herramienta informática de análisis de sistemas eléctricos. Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas Clase práctica de aplicación de la herramienta informática para el análisis del sistema eléctrico de un parque eólico completo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			Tarea individual de manejo de la herramienta informática aplicada al sistema eléctrico de un parque eólico completo TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00

5	<p>Modelado del sistema eléctrico de un parque eólico 2 (parte aplicación al control de tensión) Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de aplicación de la herramienta informática para el análisis del sistema eléctrico de un parque eólico completo Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Tarea en equipo de manejo de la herramienta informática aplicada al control de tensión de un parque eólico completo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
6	<p>diseño de plantas termosolares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Hibridación y almacenamiento en plantas termosolares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>ciclos térmicos de centrales termosolares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>calor de proceso con campos termosolares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba de Conocimientos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Selección de bases de datos de radiación solar para plantas fotovoltaicas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de manejo informático de bases de datos de radiación solar. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Tarea individual sobre manejo de bases de datos de radiación solar TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
11	<p>Revisión de la tecnología de módulos fotovoltaicos utilizados en plantas fotovoltaicas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de manejo de documentación técnica de módulos fotovoltaicos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
12	<p>Inversores para plantas fotovoltaicas y asociación eléctrica de módulos fotovoltaicos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica de manejo de documentación técnica de inversores y ejemplos de cálculo de asociaciones fotovoltaicas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Tarea individual sobre análisis de documentación técnica de módulos, inversores y cálculo de asociaciones fotovoltaica. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>

13	<p>Campos fotovoltaicos y seguidores solares Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica tipo laboratorio de diseño de planta fotovoltaica. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
14	<p>Clase práctica tipo laboratorio de diseño de planta fotovoltaica. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Trabajo en grupo de diseño de planta fotovoltaica. Informe escrito TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
15				
16				
17				<p>Examen final. Tendrá 3 partes todas tendrán el mismo peso EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:15</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Tarea individual de manejo de la herramienta informática con un caso sencillo (parque eólico con un solo aerogenerador)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	6.66%	/ 10	CG2 CT1 CT5 CG8 CT9 CB10 CE3 CT11 CT12 CE8 CB7
4	Tarea individual de manejo de la herramienta informática aplicada al sistema eléctrico de un parque eólico completo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	13.5%	/ 10	CG2 CT1 CT5 CT9 CT11 CT12 CE3 CE8 CE11 CB7 CB10
5	Tarea en equipo de manejo de la herramienta informática aplicada al control de tensión de un parque eólico completo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	13.84%	/ 10	
9	Prueba de Conocimientos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	33%	/ 10	CT1 CT3 CT5 CG8 CG2 CB8 CT9 CT11 CT12 CE3 CE8 CE11 CB7 CB10

							CE16 CT4
10	Tarea individual sobre manejo de bases de datos de radiación solar	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	8.25%	/ 10	CT12 CE8 CB7 CB10 CT9
12	Tarea individual sobre análisis de documentación técnica de módulos, inversores y cálculo de asociaciones fotovoltaica.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	8.25%	/ 10	
14	Trabajo en grupo de diseño de planta fotovoltaica. Informe escrito	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	16.5%	/ 10	CT1 CT3 CT5 CT4 CT11 CT12 CE3 CE16

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final. Tendrá 3 partes todas tendrán el mismo peso	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	100%	/ 10	

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Esta asignatura tiene tres partes diferenciadas:

- SA de Energía Eólica
- SA de Energía Solar Térmica
- SA de Energía Solar Fotovoltaica

Cada parte computará el 33% de la nota de evaluación continua y también del examen final