



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

53002052 - Mercados Ambientales Y De Energías Renovables

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Master Universitario En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	15
8. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002052 - Mercados Ambientales y de Energías Renovables
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Enrique Vazquez Martinez (Coordinador/a)	518	vazquez.martinez@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00 Por favor, concertar cita previamente a través del correo electrónico

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

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

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.

CE13 - Entender la evolución y el funcionamiento de los mercados de petróleo, gas y electricidad. Conocer los principales tipos de diseño de los mercados de electricidad y gas que existen en la experiencia internacional y los criterios bajo los que se han diseñado, y ser capaz de analizar cuál es la regulación más adecuada para cada situación.

CE18 - Entender la optimización de costes en una empresa: coste marginal, coste medio, coste hundido, coste de oportunidad, aplicados al sector de la energía. Analizar costes en el sector de la energía.

CE4 - Comprender y aplicar los principios de funcionamiento, formación de precios y equilibrio en los mercados energéticos, tanto en condiciones de competencia perfecta como en condiciones de competencia imperfecta

CE6 - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para analizar de forma objetiva el impacto ambiental de cualquier fuente de energía.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

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.

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

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

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

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.

CT7 - Comunica. Habilidad para comunicar eficazmente.

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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA136 - Conocer la situación actual, evolución hasta el momento y perspectivas futuras de los diferentes mercados de energía

RA205 - Analizar y entender los diferentes diseños de mecanismos de apoyo a la generación de electricidad a partir de fuentes renovables

RA206 - Analizar y entender los diferentes diseños de métodos de reducción de emisiones contaminantes

RA207 - Analizar y entender los diferentes diseños de mecanismos regulatorios de fomento de la eficiencia y el ahorro energéticos, incluyendo los mercados de flexibilidad y el almacenamiento de energía

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el estudio de las políticas ambientales que en la última década han sido protagonistas en la evolución de los sistemas energéticos en todo el mundo. Se analizarán los diferentes mecanismos regulatorios disponibles para abordar la reducción de emisiones de carbono, y para fomentar las diferentes tecnologías asociadas a la misma: la generación de electricidad a partir de fuentes renovables, el incremento de la eficiencia energética, la descarbonización de la movilidad, etc.

4.2. Temario de la asignatura

1. Planteamiento
2. Mercados de emisiones
3. Incentivos a la generación de electricidad a partir de fuentes renovables
4. Incentivos a la eficiencia energética
 - 4.1. Eficiencia energética
 - 4.2. Mercados de flexibilidad y microrredes
 - 4.3. Pobreza energética
5. Regulación del almacenamiento
6. Mercados de hidrógeno

7. Incentivos a la movilidad sostenible

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción: externalidades, innovación y mercados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Mercados de emisiones Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
3	Mercados de emisiones Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
4	Incentivos a la generación de electricidad a partir de fuentes renovables Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
5	Incentivos a la generación de electricidad a partir de fuentes renovables Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
6	Incentivos a la generación de electricidad a partir de fuentes renovables: Estudio de ofertas y costes Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
7	Incentivos a la eficiencia energética Duración: 01:48 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Parcial emisiones y renovables EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:12
8	Mercados de flexibilidad y microrredes Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
9	Pobreza energética Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05

10	Almacenamiento Duración: 01:48 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Parcial eficiencia EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:12
11	Mercados de hidrógeno Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
12	Mercados de hidrógeno Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
13	Incentivos a la movilidad sostenible Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test seguimiento EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
14	Incentivos a la movilidad sostenible Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Parcial almacenamiento, hidrógeno y movilidad EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:12
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
3	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13

4	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
5	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
6	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13

7	Parcial emisiones y renovables	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:12	25%	5 / 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
8	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
9	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13

10	Parcial eficiencia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:12	25%	5 / 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
11	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
12	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13

13	Test seguimiento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	2.5%	/ 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
14	Parcial almacenamiento, hidrógeno y movilidad	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:12	25%	5 / 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	%	5 / 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4 CT7 CT9 CE4 CE13

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG2 CT1 CT10 CT11 CE6 CE11 CE18 CB7 CB10 CT3 CT5 CG1 CT4

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
I.J. Pérez-Arriaga (Editor), "Regulation of the Power Sector", Springer, 2013	Bibliografía	
S. Hunt, "Making Competition Work in Electricity", 2002	Bibliografía	Mercados de electricidad, énfasis en competencia
www.irena.org	Recursos web	Énfasis en tecnologías, menos en diseño de mercado

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se prepara como una asignatura con enseñanza presencial, de acuerdo con las condiciones existentes en el mes de junio de 2020. Si más adelante hubiera cambios en los requisitos sanitarios, se adaptará la enseñanza según corresponda, incorporando adendas a esta guía si fuera necesario.

La asignatura se relaciona con el ODS7: Energía asequible y no contaminante