

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	COMERCIALIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
Titulación	Máster en Transición Energética Renovable
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2024/2025
Docente coordinador	Diego Roldán
Docentes	Blanca Rodríguez, Ana Lemus

2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura es de carácter obligatorio dentro del Máster de Transición Energética Renovable correspondiente al segundo semestre, con un valor de 6 créditos ECTS, que se cursan en formato presencial.

El objetivo es poner al alumno en estrecho contacto con la comercialización de energía eléctrica en un entorno liberalizado con múltiples opciones de compra y venta para los agentes en los mercados spot y en los mercados de futuros a través de distintas modalidades de contratos.

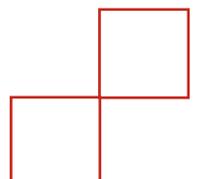
Al finalizar el módulo el alumno dispondrá de un vasto conocimiento de los mercados y de cómo se integran las energías renovables en ellos.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas

- CB1: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB4: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencias transversales



- CT1: Creatividad. Aprender a aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con su área de estudio.
- CT2: Comunicación estratégica para expresar conceptos e ideas de forma efectiva, incluyendo la capacidad de comunicar por escrito con concisión y claridad, así como hablar en público de manera eficaz.
- CT4: Análisis crítico: Que el estudiante sea capaz de analizar situaciones y valorar y entender posturas distintas adaptando su propio enfoque a medida que la situación lo requiera.

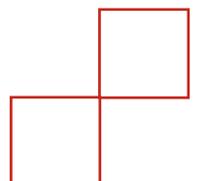
Competencias específicas:

- CE7. Evaluar y discriminar los nuevos modelos de mercado que surgen como consecuencia de las nuevas tecnologías (Big Data, generación distribuida, red inteligente) y nuevos roles de la ciudadanía (consumidores-productores, consumo colaborativo).
- CE8: Investigar los aspectos legales relacionados con la sostenibilidad (social, ambiental y económica) y los nuevos escenarios que se abren para afrontar los desafíos climáticos.
- CE12: Diseñar un proyecto energético que contemple los objetivos de coste, plazo, calidad, prestaciones y alternativas técnicas, así como emplazamiento, análisis de viabilidad e impacto que se genera en términos de sostenibilidad.

Resultados de aprendizaje:

El alumno será capaz de:

- RA1. Identificar los modelos del mercado eléctrico.
- RA2. Examinar los principales mercados del sistema.
- RA3. Evaluar los principales riesgos existentes en la cadena de valor.
- RA4. Analizar las particularidades del producto.
- RA5. Investigar las principales barreras en la generación y en la comercialización.
- RA6. Valorar la integración de las energías renovables en los mercados.



En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CT8, CB1, CB4, CT2, CT4, CE8, CE7	RA1. Identificar los modelos del mercado eléctrico.
CB1, CB4, CT1, CT2, CE7	RA2. Examinar los principales mercados del sistema.
CB1, CB4, CT2, CT4, CE8	RA3. Evaluar los principales riesgos existentes en la cadena de valor.
CB1, CB4, CT2, CT4, CE12	RA4. Analizar las particularidades del producto.
CT8, CB1, CB4, CT1, CT2, CE12	RA5. Investigar las principales barreras en la generación y en la comercialización.
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT2, CT4, CE11, CE12	RA6. Valorar la integración de las energías renovables en los mercados.

4. CONTENIDOS

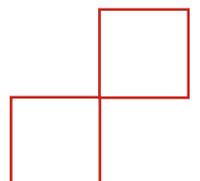
La materia está organizada en seis Unidades de Aprendizaje (UA), las cuales, a su vez, están divididas en temas cada. Además, el conjunto de los objetivos que se plantearon globalmente para el módulo se vincula específicamente con el desarrollo de cada unidad:

Unidad 1. Modelos de mercado eléctrico

1. CADENA DE VALOR DEL SECTOR ELÉCTRICO
2. LA ELECTRICIDAD COMO COMMODITY O COMO SERVICIO
3. MODELO DE MONOPOLIO
4. MODELO DE SINGLE BUYER, MONOPSONIO O COMPRADOR ÚNICO
5. MODELO DE COMPETENCIA MAYORISTA Y MINORISTA
6. MODELO DE LIBERTAD DE ELECCIÓN PARA TODOS LOS CONSUMIDORES
7. ETAPAS DE TRANSICIÓN ENTRE MODELOS

Unidad 2. Mercados de futuro, mercado mayorista, mercado minorista, mercado de emisiones de CO2.

1. DEFINICIÓN DE COMMODITIES Y DE DERIVADOS
2. ORIGEN Y FINALIDAD DE LOS MERCADOS DE DERIVADOS
3. MERCADOS DE COMMODITIES
4. CARACTERÍSTICAS DE LAS TRANSACCIONES FÍSICAS
5. FORWARDS Y FUTUROS



6. CONTRATACIÓN A PLAZO
7. CONTRATACIÓN BILATERAL FÍSICA
8. CONTRATOS OTC FINANCIEROS O POR DIFERENCIAS (CFDs)
9. CONTRATOS DE FUTUROS OMIP
10. SEGMENTOS DE MERCADO EN LOS DIFERENTES HORIZONTES DE NEGOCIACIÓN
11. DESPACHO OPTIMO: REDESPACHOS VERSUS PRECIOS NODALES
12. TIPOS DE OFERTAS Y FORMACIÓN DE PRECIO: EVOLUCIÓN DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS
13. PROGRAMA VERSUS MEDIDA: CALCULO DE LOS DESVÍOS
14. MERCADOS DE CAPACIDAD
15. MERCADO INTERIOR DE LA ENERGÍA: DIRECTIVAS, REGLAMENTOS Y NETWORK CODES
16. IMPACTO DE LA CRISIS DE PRECIOS DE GAS: ESTABILIZACIÓN DE LOS MERCADOS Y REFORMA
17. EL FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO MINORISTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
18. LA ACTIVIDAD DE COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
19. EL CONSUMIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA
20. REDUCCIÓN DE EMISIONES PARA 2030 (FIT FOR 55) Y DE NEUTRALIDAD CLIMÁTICA PARA 2050
21. COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIÓN: UE ETS

Unidad 3. Riesgos en la cadena de valor

1. RIESGOS EN LA CADENA DE VALOR

Unidad 4. Particularidades del producto en relación con la competencia

1. PARTICULARIDADES DEL PRODUCTO EN RELACIÓN CON LA COMPETENCIA

Unidad 5. Barreras de entrada en la generación y comercialización

1. BARRERAS DE ENTRADA EN LA GENERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

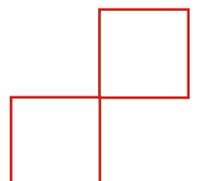
Unidad 6. Integración de las energías renovables en los mercados

1. REGÍMENES RETRIBUTIVOS
2. REQUISITOS TÉCNICOS DE ACCESO Y CONEXIÓN Y GESTIÓN DE LA GENERACIÓN RENOVABLE
3. AUTOCONSUMO
4. MECANISMO DE GARANTÍAS DE ORIGEN
5. INTEGRACIÓN EN LOS MERCADOS MARGINALISTAS: PARQUE ÓPTIMO
6. CRECIMIENTO MUNDIAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Método del caso.



- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

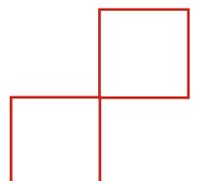
A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Actividad formativa	Número de horas
Clases magistrales	8
Clases de aplicación práctica	22
Análisis de casos	8
Resolución de problemas	8
Exposiciones orales de trabajos	2
Elaboración de informes y escritos	16
Debates y coloquios	8
Diseño de estrategias y planes de intervención	8
Trabajo autónomo	50
Tutoría	18
Prueba de conocimiento	2
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

En la tabla inferior se indican las actividades evaluables, los criterios de evaluación de cada una de ellas, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura.

Sistema de evaluación	Peso
Prueba escrita final de conocimiento	30%
Participación en el Aula	10%
Actividades de informes escritos	15%
Casos/problemas	15%
Trabajo de diseño de estrategias y planes de intervención	30%



En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás:

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la prueba escrita final de conocimiento
- Realizar y presentar todas las actividades, casos/problemas y trabajo de diseño de estrategias y planes de intervención
- Participación en el Aula
- 50% asistencia
- Obtener una calificación igual que 5,0 en la calificación final (aplicando los % indicados anteriormente)

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás superar los siguientes requisitos:

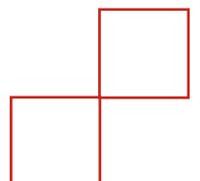
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la prueba escrita final extraordinaria.
- La media de las actividades presentadas debe ser mayor o igual que 5,0 sobre 10,0

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
------------------------	-------



Actividades de aplicación individuales colaborativas, entregas parciales: <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de un market coupling • Parque de generación óptimo y recuperación de costes 	Módulo de mercado mayorista
Trabajo de diseño de estrategias y planes de intervención (Diseño de ofertas de una empresa comercializadora)	Módulo de mercado minorista
Participación en el Aula	A lo largo de todo el módulo
Prueba escrita final	Al finalizar la asignatura

9. BIBLIOGRAFÍA

J.I. Pérez Arriaga. Libro blanco sobre la reforma del marco regulatorio de la generación eléctrica en España. 2005.

A.G. Expósito (ed.). Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica. McGraw-Hill, Madrid, 2002.

D.S. Kirschen and G. Strbac. Fundamentals of power system economics. John Wiley & Sons, Chichester, 2004.

S. Stoft. Power System Economics. IEEE Press- Wiley Interscience, Nueva York, 2002.

Power System Economics Designing Markets for Electricity - Steven Stoft - IEEE Press 2002

Regulation of the Power Sector Ignacio J. Pérez-Arriaga - Springer <http://www.springer.com/series/4622>

Stulz, "Risk Management and Derivatives", South-Western College Pub, 2002.

C. Batlle. A model for electricity generation risk analysis. Universidad Pontificia de Comillas, 2002

Sistemas de energía eléctrica – Fermín Barrero, editorial Paraninfo, 2004

Directive (EU) 2019/944 - Electricity Directive

Regulation (EU) 2019/943 - Electricity Regulation

Regulation (EU) 2019/942 - ACER

Directive (EU) 2018/2001 - Renewable Energy

Directive (EU) 2018/2002 ->2023/1791 - Energy Efficiency

Ley 24/2013 - Ley del Sector Eléctrico

RD 1955/2000 - actividades del sistema eléctrico

Ley 3/2013 - creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

Ley 21/2014 RD 216/2014 RD 469/2016 - metodología de cálculo PVPC

RD 413/2014 - actividad de producción renovables, cogeneración y residuos

RD 1183/2020 - Acceso y conexión

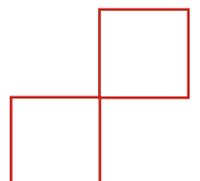
RD 960/2020 - subastas REER

RD 244/2019 - condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo

Ley 7/2021 - Ley de cambio climático y transición energética.

<https://www.cnmc.es/ambitos-de-actuacion/energia/informes-circulares#circulares>

<https://www.omie.es/es/normativa-de-mercado/reglas-omie>



<https://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico/procedimientos-de-operacion>

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/plan-nacional-integrado-energia-clima/plannacionalintegradoeenergiayclima2021-2030_tcm30-546623.pdf

<https://www.iea.org/reports/renewables-2023>

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/comercio-de-derechos-de-emision/que-es-el-comercio-de-derechos-de-emision/>

Informes de supervisión del mercado mayorista spot: <https://www.cnmc.es/expedientes/isde01323>

Plan de Energías Renovables 2011-2020. IDEA Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER_2024_MMR_Crosszonal_electricity_trade_capacities.pdf

https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER_2024_MMR_Key_developments_electricity.pdf

https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER_MMR_2023_Barriers_to_demand_and_response.pdf

https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/EEA-ACER_Flexibility_solutions_support_decarbonised_secure_EU_electricity_system.pdf

https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/Security_of_EU_electricity_supply_2023.pdf

https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/2023_MMR_Energy_Retail_Consumer_Protection.pdf

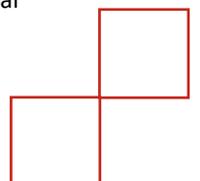
ENTSO-E Market Report 2024: https://ee-public-nc-downloads.azureedge.net/strapi-test-assets/strapi-assets/entso_e_market_report_2024_240628_14b2aab71f.pdf

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.



4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.

