Guía docente
820736 - ME - Mercados Energéticos

Última modificación: 08/04/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.
715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2022). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Roberto Villafáfila Robles

Otros: Carlos González de Miguel
Fco. Javier Heredia Cervera

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos de los sistemas energéticos y su operación, de economía y de programación lineal.

REQUISITOS

Haber cursado Recursos energéticos y El sistema eléctrico de la materia Sistema Energético del Máster de Energía.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEEN8. (CAST) Entendre, descriure i analitzar de forma clara i amplia el funcionament dels mercats energètics i portar a terme la contractació de subministres energètics de forma optimitzada.
CEEN9. (CAST) Dur a terme projectes relacionats amb la gestió de l'energia en diferents sectors productius i de serveis, reconeixent i valors els avenços i novetats en aquest camp i aportant idees novedosas.

Genéricas:
CGEN05. (CAST) Tenir capacitat de lideratge i esprit emprenedor necessari per a assumir la direcció tècnica i de gestió en organitzacions públiques i privades del sector energètic.

Transversales:
CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Básicas:
CB 8. (CAST) Que els estudiants siguin capaços de d'integrar coneixements i enfrentar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, essent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació del seus conexicements i judicis.
CB 9. (CAST) Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i coneixements (i darrers raonaments que els sostentin), a públics especialitzats i no especialitzats de manera clara i sense ambigüitats.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Presenciales:
Clases magistrales y conferencias (CM): 20 h
Clases participativas (CP): 10 h
Trabajo teórico-práctico (TD): 13 h
Actividades de evaluación (EV): 2 h
- No presenciales:
Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): 15 h
Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): 25 h
Estudio autónomo (EA): 40 h

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer, entender y ser capaz de aplicar los conceptos existentes en el ámbito de los mercados energéticos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	12.00
Horas grupo grande	30,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

T1. Estructura de los mercados energéticos

Descripción:
Introducción a los mercados energéticos. Agentes y reglas de funcionamiento de los diferentes mercados energéticos. Contratación.

Objetivos específicos:
Entender el funcionamiento de los mercados energéticos en el entorno socio-técnico-económico, sus particularidades en función del tipo de energía, así como las opciones de contratación.

Actividades vinculadas:
Análisis mercado eléctrico.

Dedicación: 62h 30m
Grupo grande/Teoría: 14h
Actividades dirigidas: 8h 30m
Aprendizaje autónomo: 40h

T2. Operación óptima en mercados energéticos

Descripción:
Modelos y técnicas de optimización matemática aplicados a los problemas de operación en mercados energéticos.

Objetivos específicos:
Conocer los diferentes problemas de optimización de los agentes y operadores de mercados energéticos y ser capaz de modelarlos y resolverlos computacionalmente.

Actividades vinculadas:
Operación óptima del mercado eléctrico.

Dedicación: 62h 30m
Grupo grande/Teoría: 16h
Actividades dirigidas: 6h 30m
Aprendizaje autónomo: 40h

ACTIVIDADES

T1. Análisis mercados energéticos

Descripción:
Actividad a realizar en grupos para profundizar en el funcionamiento de los mercados energéticos, teniendo como base lo explicado en las sesiones teóricas y conferencias.

Objetivos específicos:
Analizar reglas, estructures y características de un mercado energético en particular.

Material:
Apuntes de clase, bibliografia.

Entregable:
Informe con el análisis del tema planteado.

Dedicación: 8h 30m
Actividades dirigidas: 8h 30m

T2. Operación óptima en mercados energéticos

Descripción:
Actividad individual para que el alumno ponga en práctica los modelos y técnicas de optimización aplicadas en la operación de mercados energéticos expuestos en las sesiones teóricas.

Objetivos específicos:
Ser capaz de resolver computacionalmente problemas de operación de mercados energéticos basados en datos reales.

Entregable:
Apuntes de clase. Software de optimización matemática. Bibliografía.

Dedicación: 6h 30m
Actividades dirigidas: 6h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Prueba final escrita de control de conocimientos (PE): 60%
Trabajo realizado en forma individual o en grupo durante el curso (TR): 40%
Para aplicarse este sistema de calificación, debe obtenerse una calificación mínima de 4 en ambas partes de la prueba final escrita.
Si no se alcanza estas calificaciones mínimas en la prueba final escrita, el peso de los trabajos se reduce al 20%, es decir, 10% T1 y 10% T2, y la prueba final escrita pasa a 80%, es decir, 40 % T1 y 40% T2.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La prueba de control de conocimiento (PE) consistirá en un examen escrito de los conceptos descritos durante el curso. No se podrá disponer de ningún tipo de material de apoyo para la realización de esta prueba, si no se indica lo contrario.
Habrán dos trabajos prácticos a realizar durante el curso (TR) que se realizarán en grupo. Los trabajos se presentarán de forma escrita.
Se tienen que realizar todas las partes de la prueba escrita y todos los trabajos para poder ser evaluado, así como para poder optar a la reevaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Kirschen, Daniel Sadi ; Goran Strbac. Fundamentals of power system economics [en línea]. 2nd ed. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 2019 [Consulta: 21/10/2025]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/reader.action?docID=5446642&c=RVBVQg. ISBN 9781119309888.
- Gómez Expósito, Antonio; Conejo, Antonio J.; Cañizares, Claudio. Electric energy systems : analysis and operation [en línea]. 2n ed.. Boca Raton: CRC Press, 2020 [Consulta: 19/09/2025]. Disponible a: https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/edit/10.1201/9781315192246/electric-energy-systems-antonio-gomez-exposito-antonio-conejo-claudio-canizares. ISBN 9780367734275.

Complementaria:
- Nocedal, J.; Wright, S. J. Numerical optimization [en línea]. 2nd ed. Berlin: Springer, cop. 2006 [Consulta: 30/06/2025]. Disponible a: https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-0-387-40065-5. ISBN 0387303030.
- Zhu, Jizhong. Optimization of power system operation [en línea]. New Jersey: Wiley-IEEE, 2015 [Consulta: 02/07/2025]. Disponible a : https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=456286. ISBN 9781118993361.