Guía docente
820774 - ESEP - Eficiencia en Sistemas Eléctricos de Potencia

Última modificación: 08/04/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

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

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Sumper, Andreas

Otros: Roberto Villafáfila Robles
F. Javier Heredia Cervera
Andreas Sumper

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de sistemas eléctricos de potencia y programación lineal.

REQUISITOS

Haber cursado las asignaturas de la materia de especialidad Economía de la energía y mercados, y la asignatura obligatoria Mercados energéticos.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEMT-8. Entender, describir y analizar de forma clara y amplia el funcionamiento de los mercados energéticos y llevar a cabo la contratación de suministros energéticos de forma optimizada.
CEMT-3. Evaluar el impacto económico, social y ambiental de la producción, uso y gestión de la energía, con una visión holística del ciclo de vida de los diferentes sistemas. Reconocer y valorar las novedades más destacables en los ámbitos de la eficiencia energética y del uso racional de la energía.
CEMT-2. Identificar y describir los diferentes componentes del sistema eléctrico (producción, transporte, distribución, mercados, contratación y consumo) y evaluar las soluciones tecnológicas utilizadas en la producción de electricidad.
CEMT-9. Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

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

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer, entender y ser capaz de aplicar las técnicas y tecnologías para mejorar la eficiencia en los sistemas eléctricos de potencia.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	24.00
Horas actividades dirigidas	10,0	8.00
Horas aprendizaje autónomo	85,0	68.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:
Revisión de los componentes i del las ecuaciones básicas de funcionamiento de los sistemas eléctricos de potencia. Introducción a la eficiencia energética en sistemas eléctricos de potencia.

Objetivos específicos:
Entender los diferentes aspectos que influyen en la eficiencia en los sistemas eléctricos.

Dedicación: 4h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tecnologías

Descripción:
Tecnologías para mejorar la eficiencia energética.

Objetivos específicos:
Conocer la tecnologías.

Actividades vinculadas:
Tecnologías

Dedicación: 60h 30m
Grupo grande/Teoría: 14h
Actividades dirigidas: 7h 30m
Aprendizaje autónomo: 39h

Técnicas

Descripción:
Modelado y técnicas de optimización. Programación lineal y no lineal. Métodos heurísticos.

Objetivos específicos:
Conocer las técnicas de optimización.

Actividades vinculadas:
Técnicas.

Dedicación: 60h 30m
Grupo grande/Teoría: 14h
Actividades dirigidas: 7h 30m
Aprendizaje autónomo: 39h

ACTIVIDADES

Tecnologías

Descripción:
Actividad a realizar en grupos de dos alumnos donde se deberán aplicar los conocimientos adquiridos para mejorar la eficiencia en un sistema eléctrico.

Objetivos específicos:
Analizar la mejora de la eficiencia en sistemas eléctricos y exponer oralmente en clase el análisis realizado.

Material:
Apuntes de clase. Bibliografía.

Entregable:
Informe de resultados y presentación.

Dedicación: 7h 30m
Actividades dirigidas: 7h 30m

Técnicas

Descripción:
Actividad individual para que el alumno ponga en práctica las técnicas de optimización expuestas en las sesiones teóricas.

Material:
Apuntes de clase. Bibliografía. Software de optimización.

Entregable:
Informe de resultados.

Dedicación: 7h 30m
Actividades dirigidas: 7h 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 escrita de control de conocimientos (PE): 60%
Trabajo realizado en forma individual o en grupo durante el curso (TR): 40%

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.
Habrá un trabajo práctico a realizar durante el curso (TR) que se realizará en grupo. Los trabajos se presentarán de forma escrita i oral.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Gómez Expósito, Antonio; Conejo, Antonio J.; Cañizares, Claudio. Electric energy systems : analysis and operation [en línea]. 2nd 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.
- Momoh, James A. Electric power system applications of optimization. 2a ed. Boca Raton, FL, [etc.]: CRC Press, cop. 2009. ISBN 9781420065862.