

FICHA DE ASIGNATURA

Título: El sistema eléctrico

Descripción:

Esta asignatura trata de una introducción a sistemas eléctricos y su funcionamiento en general. También se detallarán ejemplos específicos de algunos países. En las clases se van a analizar tanto aspectos técnicos, como regulatorios y el funcionamiento del mercado eléctrico. Abordaremos las diferentes partes de los sistemas eléctricos: generación, redes de transporte y distribución y el consumo. Después de dar un resumen de sistemas eléctricos explicaremos en el primer bloque de la asignatura los diferentes tipos de generadores convencionales. Analizaremos también la operación y planificación de las redes de transmisión y distribución y el rol de sus operadores. En un segundo bloque introducimos los conceptos de recursos de energía distribuida que son la generación distribuida, almacenamiento de electricidad y gestión activa de la demanda. Aparte cubrimos aspectos de redes inteligentes. En el tercer bloque explicaremos el funcionamiento de mercados eléctricos y la integración de renovables en el sistema eléctrico.

Carácter: Obligatorio

Créditos ECTS: 6

Contextualización:

La electricidad es uno de los fundamentos de las sociedades modernas desarrolladas y necesario para su progreso futuro. La Comisión Europea incluye en su visión estratégica a largo plazo para una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra para el año 2050 diferentes prioridades que están relacionados con las energías renovables y las redes eléctricas.

Modalidad: Online

Temario: Contenido:

- Aspectos técnicos y económicos del sistema eléctrico y de sus diferentes subsistemas: generación, red de transporte y distribución y consumo.
- Planificación y operación. Metodología para el estudio prospectivo sobre necesidades del sistema eléctrico ante diferentes escenarios de descarbonización. Previsión de la demanda y del parque de generación. Análisis de redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Integración de energías renovables. Mecanismos para incentivar la penetración de energías renovables en el sistema eléctrico.
- Tecnología y aplicaciones de la generación distribuida, el almacenamiento de electricidad, la gestión activa de la demanda y las redes inteligentes.
- Funcionamiento del mercado eléctrico en España y las posibilidades de integración de las energías renovables en el sistema eléctrico.
- Operaciones de compra y venta de energía eléctrica: Marco económico y normativo. Mercados regulados y liberalizados. Agentes de mercado. Despacho económico. Mercados diario e intradiario. Mercados a plazo. Transacciones de electricidad en mercados competitivos.

Competencias:

CE1 - Analizar la situación energética y medioambiental a nivel nacional, europeo y mundial en el contexto de la transición energética.

CE2 - Evaluar las ventajas y desventajas de la sustitución de combustibles fósiles por energías renovables en distintos contextos.

CE3 - Analizar oportunidades de implantación de tecnologías energéticas de origen renovable en aplicaciones basadas en fuentes tradicionales.

CE4 - Analizar la operación de los sistemas eléctricos de potencia con alta penetración de energías renovables.

CE5 - Saber realizar operaciones de compra y venta de energía en mercados eléctricos.

CE6 - Conocer la tecnología y aplicaciones de la generación distribuida y las redes inteligentes

CE7 - Evaluar en base a principios físicos el potencial de las tecnologías de energías renovables.

CE8 - Aplicar las tecnologías existentes en el diseño de sistemas de generación de energía renovable adaptándose a las particularidades sociales y económicas de cada lugar

CE25 - Integrar los factores medioambientales en el desarrollo de proyectos de energías renovables

Actividades Formativas:

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
Clases expositivas	12	100 %
Sesiones con experto en el aula	4	100%
Observación y evaluación de recursos didácticos audiovisuales	4	0%
Estudio y seguimiento de material interactivo	4	0%
Clases prácticas (Estudio de casos, resolución de problemas, elaboración de estudios)	7	100%
Prácticas en laboratorio virtual	7	100%
Prácticas observacionales	6	0%
Actividad de seguimiento de la asignatura	6	0%
Tutorías	15	30 %
Trabajo autónomo	81	0 %
Prueba objetiva final	2	100 %

Metodologías docentes:

Lección magistral participativa, debate crítico y observación	El estudiante interviene, complementando o dando feedback a la exposición del profesor.
Seguimiento	El profesor realiza tareas de orientación y seguimiento al alumnado.
Estudio de casos	El aprendizaje se adquiere por descubrimiento. El estudiante asume el papel de protagonista activo, potenciando la adquisición de las competencias asignadas a la asignatura mediante el estímulo de plantear preguntas y formular sus propias respuestas.
Resolución de problemas	El estudiante resuelve cuestiones planteadas por el profesor que tienen como base una situación concreta. Mediante esta actividad formativa se desarrollan habilidades y capacidades de aprendizaje autónomo ideando estrategias que permitan obtener una solución.
Laboratorio informático virtual	Mediante esta actividad se recrea una situación real en la que el estudiante mediante una simulación se enfrenta a un escenario y un problema concreto planteado por el profesor.
Trabajo autónomo	Trabajo cooperativo, elaboración de estudios (El alumno desarrolla una propuesta de implantación o una mejora de una instalación renovable. Puede abordar el diseño, cálculo, dimensionamiento o remodelación de cualquier tipo de aprovechamiento o dispositivo para la generación, transporte, almacenamiento o utilización de energía eléctrica.), revisión bibliográfica, exposición de trabajos.

Sistema de Evaluación:

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Evaluación del portafolio (Estudio de casos, resolución de problemas, simulación, elaboración de estudios)	15	30
Evaluación del portafolio (actividades de evaluación continua)	5	10
Evaluación del portafolio (Prácticas de simulación en laboratorio virtual)	15	30
Evaluación de la prueba	40	60

Bibliografía:

Breeze, P. A. (2014). Power generation technologies.

Gharehpetian, G. B., & Agah, S. M. M. (2017). Distributed Generation Systems: Design, Opearation and Grid Integration. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804208-3.09993-3>

Gómez-Expósito, A. (2002). Análisis y operacion de sistemas de energía eléctrica. McGraw-Hill. También en inglés: Gómez-Expósito, A., Conejo, A. J., & Cañizares, C. (2009). Electric Energy Systems Analysis and Operation.

International Renewable Energy Agency (IRENA). (2015). Smart Grids and Renewables. A Guide for Effective Deployment. <https://doi.org/10.1186/2041-1480-3-1>

Lin, J., & Magnago, F. H. (2017). Electricity Markets - Theories and Applications.