

FICHA DE ASIGNATURA

Título: El sistema eléctrico

Descripción: Esta asignatura trata de una introducción a sistemas eléctricos en general y al sistema eléctrico español en especial. 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 del mercado eléctrico en España y la integración de renovables en el sistema eléctrico.

Carácter: Obligatoria

Créditos ECTS: 6

Contextualización: La electricidad es uno de los fundamentos de las sociedades modernas desarrolladas y necesario para su progreso futuro. Los sistemas eléctricos llevan la electricidad desde sus puntos de generación a los puntos de consumo.

A finales de 2018 la Comisión Europea presentó su visión estratégica a largo plazo para una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra para el año 2050. Una de las siete prioridades estratégicas para llegar a una economía de cero emisiones es la maximización del despliegue de renovables y la utilización de la electricidad para descarbonizar completamente el suministro energético en Europa. Otra prioridad estratégica es la de desarrollar una infraestructura de red inteligente e interconexiones que incluye la cooperación regional y un incremento en infraestructuras que conectan países.

En este contexto se ve la importancia de un sistema eléctrico para la descarbonización y para entender su funcionamiento a nivel tecnológico, regulatorio y a nivel de los mercados de electricidad.

Modalidad: Online

Temario:

- Bloque 1
- El sistema eléctrico.
 - Tipos de centrales eléctricas.
 - Transporte y distribución de energía eléctrica.
- Bloque 2
 - Generación distribuida.
 - Almacenamiento de electricidad.
 - Gestión activa de la demanda.

- Redes inteligentes.
- Bloque 3:
 - El mercado eléctrico en España.
 - Integración de energías renovables en el mercado de producción.

Competencias:

CE-7 Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la comprensión, conceptualización y modelización de sistemas y procesos en el ámbito de la tecnología energética, en particular dentro del área de las fuentes renovables.

CE-10 Capacidad para plantear y resolver problemas prácticos eficazmente, identificando y definiendo los elementos significativos que los constituyen.

CE-11 Competencia para de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones en el ámbito de la tecnología energética.

CE-12 Capacidad de usar los conocimientos adquiridos para conceptualizar modelos, sistemas y procesos en el ámbito de la tecnología energética

CE-13 Analizar el potencial de las energías renovables y la eficiencia energética desde una múltiple perspectiva: técnica, regulatoria, económica y de mercado.

CE-17 Capacidad para realizar operaciones en el mercado del sistema eléctrico español.

CE-18 Capacidad para buscar información en sitios web públicos relacionados con el sistema eléctrico y elaborar esta información.

Actividades formativas:

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases videoconferencias	8	50
Actividad guiada	6	50
Seminario	2	100
Tutorías	4	50
Tarea en foro formativo	5	0
Preparación para ejercicio en grupo	8	0
Ejercicios prácticos de carácter individual	16	0
Trabajo autónomo	100	
Exámenes de evaluación final	1	100
	150	

Metodologías docentes:

1. **Materiales docentes**
2. **Clases teóricas**
3. **Actividades guiadas**
4. **Foro Formativo**
5. **Tutorías**
6. **Seminario**

7. **Trabajo autónomo individual**
8. **Trabajo autónomo en grupo**
9. **Examen**

Sistema de evaluación:

Sistemas de evaluación	Ponderación
Examen	40.0
Portafolio	60.0

Bibliografía:

Borlase, S. (2018). Smart Grids - Advanced Technologies and Solutions.

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

Dietrich, K. (2014). Demand Response in Electric Systems: Its Contribution to Regulation Reserves and Its Role in Aggregating Distributed Energy. Comillas Pontifical University.

Gharehpetian, G. B., & Agah, S. M. M. (2017). Distributed Generation Systems: Design, Operation and Grid Integration. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804208-3.0999>

Gómez-Expósito, A. (2002). Análisis y operacion de sistemas de energía eléctrica. McGraw-Hill.

International Energy Agency. (2016). Re-powering Markets.

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.

OECD/IEA. (2018). Electricity statistics. Retrieved December 30, 2018, from <https://www.iea.org/statistics/electricity/>

Ourahou, M., Ayrir, W., EL Hassouni, B., & Haddi, A. (2018). Review on smart grid control and reliability in presence of renewable energies: Challenges and prospects. Mathematics and Computers in Simulation. <https://doi.org/10.1016/j.matcom.2018.11.009>

Red Eléctrica de España. (2017a). El sistema eléctrico español 2017. Retrieved from <https://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/informe-anual/informe-del-sistema-electrico-espanol-2017>

Red Eléctrica de España. (2017b). Las Energías Renovables en el Sistema Eléctrico Español. Retrieved from https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/Renovables-2017.pdf

Santos, A. C., Diez, D. B., Fernández, E. C., & Gil, M.-A. C. (2015). Generación distribuida, autoconsumo y redes inteligentes. UNED (Vol. 91).

Stoft, S. (2002). Power System Economics - Designing Markets for Electricity. Journal of the Institute of Brewing (Vol. 79). <https://doi.org/10.1002/j.2050-0416.1973.tb03557>.

von Meier, A. (2006). Electric Power Systems.