

cursos

extensión  
universitaria



2016

universidad  
de león

## SISTEMAS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN SMART GRIDS

**04/04/2016 - 04/05/2016**

### Información y matrícula

Universidad de León  
Unidad de Extensión Universitaria y Relaciones Institucionales.  
Av. Facultad de Veterinaria, 25. 24004 · LEÓN.  
Tel. 987 291 961 y 987 293 372 · Fax 987 291 963.  
e-mail: [ulesci@unileon.es](mailto:ulesci@unileon.es)  
<http://www.unileon.es/extensionuniversitaria>

# SISTEMAS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN SMARTGRIDS

## DIRECTORES:

David Borge Diez. *Profesor. Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas. Universidad de León.*

## LUGAR:

On line

## FECHAS:

04/04/2016 - 04/05/2016

## HORARIO:

Para facilitar el seguimiento por parte del alumnado se ha diseñado e impartirá en una modalidad online.

## DURACIÓN:

1 mes: 30 horas de seguimiento de los contenidos en la plataforma, más 30 horas adicionales de trabajo personal por parte del alumno y 15 horas para el trabajo final.

## NÚMERO DE ALUMNOS:

Mínimo: 15 y Máximo: 40

## TASAS:

- Ordinaria: 180 €
- Alumnos ULE: 150 €
- Alumnos de otras universidades: 150 €
- Desempleados: 150 €

## DESTINATARIOS:

- Alumnos de últimos cursos de grado y máster en ingeniería que deseen adquirir conocimientos avanzados sobre los nuevos sistemas de generación distribuida integrados en las conocidas como Smart Grids.
- Trabajadores que compatibilizan los estudios, que trabajen en el entorno energético, industrial o de mantenimiento y que quieren adquirir conocimientos de diseño sobre estos nuevos sistemas de generación térmica y eléctrica.
- Estudiantes de carreras técnicas, no necesariamente ingenierías, que desean conocer el nuevo paradigma del sistema energético, los sistemas de generación distribuida y las ventajas energéticas, económicas y ambientales asociadas a estos sistemas.

## CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACIÓN:

3 créditos LEC - 3 créditos ECTS

## OBJETIVOS:

La generación distribuida consiste en la integración de sistemas de generación energética distribuidos, al contrario del concepto de "sistema eléctrico convencional", siendo la parte fundamental de las nuevas llamadas redes inteligentes o "Smart Grids". Para comprender mejor este concepto se recomienda visualizar el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=AvJv-MLp9lk>

Los sistemas que mejor se adecuan a la generación distribuida son los fotovoltaicos y los eólicos, para el caso de la generación eléctrica. Este tipo de tecnologías son flexibles, permiten su instalación en prácticamente cualquier ubicación climática y son muy fácilmente configurables y modulares. En los últimos años, fruto de los avances tecnológicos y de los procesos de economía de escala se está produciendo una disminución constante y paulatina de los costes de los mismos, lo que permite reducir notablemente los precios de instalación y de operación. Esta tendencia es creciente y hace que el presente y futuro ya pase por la generación distribuida y la acumulación energética. Además, en el caso de consumidores que demanden de forma conjunta calor y electricidad los sistemas de cogeneración permiten generar, de forma conjunta, calor y electricidad, aumentando el rendimiento global de la planta, reduciendo los costes de operación y con una importante reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En el curso se presentarán de forma detallada los sistemas de generación fotovoltaica, eólica y los equipos de cogeneración con potencias y características que los hacen aptos para la generación distribuida. Estos sistemas presentan características de diseño que les hacen particulares y diferentes a las grandes instalaciones energéticas normalmente utilizadas en redes eléctricas de tipo convencional. Además se realizarán los diseños y cálculos fundamentales de este tipo de instalaciones, sentando así las bases para que aquellos estudiantes interesados en estos aspectos puedan profundizar después en diseños más afondo.

El curso de sistemas de generación se centra en que el estudiante adquiera un conocimiento detallado de los sistemas de generación eléctrica y termoeléctrica (cogeneración) para el uso e integración en redes inteligentes. Las conocidas como "Smart Grids" configuran el nuevo concepto energético en el que los sistemas de generación, a diferencia de en una red convencional, tienen potencias menores y se encuentran integrados en los puntos de consumo o cercanos a estos. En estos sistemas aparece el nuevo concepto de "prosumidor", el que un consumidor de energía es a la vez productor. Este sistema de producción de energía puede usarse para consumo in-situ en la propia instalación o exportarse a la red eléctrica inteligente, para ser consumido donde se requiera. Además la energía eléctrica es susceptible de ser almacenada en baterías o dispositivos de almacenamiento energético, para su posterior uso en momentos en que no haya generación o sea óptimo por motivos de coste.

Los objetivos del curso son que el estudiante adquiera unos conocimientos reales y sólidos sobre los sistemas de generación eléctrica para sistemas de generación distribuida tanto a nivel eléctrico como a nivel termoeléctrico (cogeneración). Al final del curso, el estudiante será capaz de:

- Conocer las diferentes tecnologías de generación eléctrica para generación distribuida
- Entender las ventajas e inconvenientes de cada tipo de sistemas de generación eléctrica y ser capaz de decidir el idóneo en función del tipo de uso

- Realizar diseños preliminares de sistemas de generación distribuida para generación eléctrica
- Saber los sistemas de almacenamiento energético, principalmente baterías, usados en sistemas de generación distribuida
- Analizar los perfiles de consumo y generación de un prosumidor y proponer sistemas de generación adecuados
- Diseñar de forma preliminar sistemas de cogeneración térmica y eléctrica
- Proyectar sistemas de generación eólica para integración en Smart Grids
- Plantear sistemas de generación fotovoltaica para Smart Grids

## COMPETENCIAS:

- Calcular y analizar la curva de demanda típica de una instalación que tenga consumo térmico y/o eléctrico.
- Estudiar qué solución de generación distribuida permite proporcionar la mejor solución técnica y económica.
- Dimensionar sistemas de cogeneración tanto en modalidad de consumo parcial como en modalidad de exportación total a red.
- Conocer y ser capaz de dimensionar sistemas eólicos utilizando las bases de datos del IDAE.
- Dimensionar sistemas de generación distribuida fotovoltaica a partir de las características técnicas del panel y utilizando bases de datos de radiación de libre acceso para Europa y África (PVGIS).
- Analizar el coste de generación, las emisiones de gases invernadero y el ahorro de energía primaria frente a un sistema de generación convencional.
- Estudiar el coste de inversión y la rentabilidad del proyecto.

## PROGRAMA:

*Sistema docente a distancia y online. No se requiere asistencia presencial.*

1. Introducción a la generación distribuida y las redes inteligentes
2. Tecnologías, tendencias y evolución de la generación distribuida
3. Interconexión de la generación distribuida a una red de generación
4. Diseño, montaje y gestión de un sistema de generación distribuida
5. Impacto de la generación distribuida en los negocios de red
6. Aspectos medioambientales
7. Reseña normativa
8. Ejercicios y cálculos
9. Evaluación mediante trabajo práctico

## PROFESORADO:

David Borge Diez. *Profesor. Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas. Universidad de León.*