

820753 - QSIRX - Calidad de Suministro e Integración de Renovables en la Red (VERSIÓN DE TRABAJO)

Unidad responsable: 820 - EUETIB - Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona

Unidad que imparte: 709 - EE - Departamento de Ingeniería Eléctrica

Curso: 2014

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán, Castellano, Inglés

Profesorado

Responsable: Joan Montaña Puig

Otros: Luis Sainz Sopera

Capacidades previas

- Electrotecnia básica.
- Conocimientos de teoría de circuitos.
- Conocimientos básicos de series de Fourier.
- Conocimientos de sistemas eléctricos de potencia.

Requisitos

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

CEMT-1. Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como fuente de energía hasta su uso como servicio energético. Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

CEMT-4. Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.

CEMT-6. Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.

CEMT-7. Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

820753 - QSIRX - Calidad de Suministro e Integración de Renovables en la Red (VERSIÓN DE TRABAJO)

Metodologías docentes

- Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
- Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de manera individual o en grupos reducidos.
- Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor.
- Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.
- Proyecto o trabajo de mayor alcance (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento de este y los resultados y conclusiones.
- Actividades de Evaluación (EV).

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Conocer los efectos que producen los diferentes tipos de perturbaciones y sus técnicas de mitigación.
- Comprender el origen de los armónicos, valorar sus efectos así como plantear soluciones.
- Entender el origen, la magnitud y los efectos de las perturbaciones transitorias. Estudio de la mitigación..
- Conocer las características de calidad de la tensión suministrada. Estudio de las variaciones de tensión y frecuencia.
- Identificar las causas, modelar y comprender los efectos de las interrupciones y los cortes de suministro así como los huecos de tensión.
- Conocer el marco normativo referente a la calidad de suministro y compatibilidad electromagnética especialmente en la generación con energías renovables.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Horas grupo grande:	0h	0.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	30h	24.00%
	Horas actividades dirigidas:	15h	12.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

820753 - QSIRX - Calidad de Suministro e Integración de Renovables en la Red (VERSIÓN DE TRABAJO)

Contenidos

<p>1. Introducción</p>	<p>Dedicación: 13h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción: En este módulo se introducirán los conceptos de calidad de suministro en sistemas eléctricos, compatibilidad electromagnética, clasificación general de las perturbaciones y normativas relacionadas. Se hará hincapié en los sistemas con fuentes de energía renovables.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos de calidad de suministro. 1.2 Tipos de perturbaciones en los sistemas eléctricos. 1.3 Origen y clasificación de las perturbaciones desde la compatibilidad electromagnética. 1.4 Efectos de la integración de fuentes de energía renovable en la red. 1.5 Marco normativo actual. <p>Actividades vinculadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad 1 Actividad 2 <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los conceptos relacionados con la calidad de suministro. - Conocer los tipos y origen de las perturbaciones que afectan a la calidad de suministro. - Caracterizar las perturbaciones. - Conocer el ámbito normativo actual. 	
<p>2. Perturbaciones periódicas</p>	<p>Dedicación: 39h 30m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 5h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 25h</p>
<p>Descripción: En el segundo módulo de la asignatura se tratan las perturbaciones periódicas. Se estudiarán los orígenes de los armónicos y los sus efectos en la calidad de suministro y consumo eléctrico. Se presentarán técnicas de identificación y de mitigación. Se realizará especial hincapié en los casos con fuentes de energía renovable integradas en la red.</p> <p>Actividades vinculadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad 1 Actividad 2 Actividad 5 <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el origen de los armónicos. - Modelar sistemas con armónicos y evaluar los efectos en la calidad. - Conocer las técnicas de mitigación. 	

820753 - QSIRX - Calidad de Suministro e Integración de Renovables en la Red (VERSIÓN DE TRABAJO)

<h3>3. Perturbaciones no periódicas</h3>	<p>Dedicación: 72h 30m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 7h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 10h Actividades dirigidas: 10h Aprendizaje autónomo: 45h</p>
<p>Descripción: El tercer módulo de la asignatura se dedica a las perturbaciones no periódicas. Se tratarán en primer lugar las sobretensiones temporales y transitorias. De las sobretensiones transitorias se realizará especial hincapié en las de origen atmosférico y especialmente en los sistemas de generación eólica. En segundo lugar se estudiarán las variaciones de tensión y frecuencia. Finalmente se tratarán los cortes y huecos de tensión. Se describirán los efectos de la integración de fuentes de energía de origen renovable en la red.</p> <p>Actividades vinculadas: Actividad 1 Actividad 3 Actividad 4 Actividad 5</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Entender el origen, la magnitud y los efectos de las perturbaciones transitorias. Estudio de su mitigación.- Conocer las características de la calidad de la tensión suministrada. Estudio de las variaciones de tensión y frecuencia.- Identificar las causas, modelar y comprender los efectos de las interrupciones y los cortes de suministro así como los huecos de tensión.	

Sistema de calificación

- Prueba escrita de evaluación (Actividad 5): 50 %
- Trabajos y ejercicios (Activitat 1): 25 %
- Prácticas (Activitats 2, 3 i 4): 25 %

Normas de realización de las actividades

Se especificarán en Atenea.

820753 - QSIRX - Calidad de Suministro e Integración de Renovables en la Red (VERSIÓN DE TRABAJO)

Bibliografía

Básica:

- M. H. J. Bollen. Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions. . Wiley-IEEE Press, 2013. ISBN 978-0-7803-471.
- Roger C. Dugan, Surya Santoso, Mark F. McGranaghan, H. Wayne Beaty. Electrical power systems quality. 3. McGraw-Hill, 2012. ISBN 0071761551.
- A. Moreno-Muñoz, . Power Quality: Mitigation Technologies in a Distributed Environment. Springer, 2007. ISBN 1846287715.
- J. Arrillaga, D. A. Bradley, P. S. Bodger. Power system harmonics. 2. John Wiley & Sons, Ltd, 2003. ISBN 0-470-85129-5.

Complementaria:

- UNE-EN 50160: Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución. AENOR,
- UNE-EN 61000 Compatibilidad electromagnética (CEM). AENOR,
- IEEE Std 1410 Guide for Improving the Lightning Performance of Electric Power Overhead Distribution Lines. IEEE, 2010.
- IEEE Standard 1250 Guide for Service to Equipment Sensitive to Momentary Voltage Disturbances, . IEEE, 1995.
- IEEE Standard 1159: Recommended practices for monitoring electric power quality,. IEEE, 1995.
- IEEE Standard 519: Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems,. IEEE, 1992.
- REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.. 2007.