

## 240EN21 - Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido

Unidad responsable: 240 - ETSEIB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona  
Unidad que imparte: 709 - EE - Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Curso: 2019  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)  
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

### Profesorado

Responsable: Juan A. Martinez Velasco  
Otros: Juan A. Martinez Velasco

### Horario de atención

Horario: Martes y Viernes de 10:00 a 12:00

### Capacidades previas

Electrotècnia, Teoría de Circuits, Màquines Elèctriques

### Requisitos

Electrotecnia, Teoría de Circuitos

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

- CEMEI01. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- CEEELEC1. Modelar, analizar, calcular y diseñar sistemas eléctricos de potencia.

### Metodologías docentes

Clases teoricas

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Conocer la estructura y distintas funciones de los modernos sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, así como la distinta función de sus componentes más importantes.

Reconocer la necesidad de representar los componentes de un sistema involucrados en un determinado estudio en función del estudio particular, y más concretamente la necesidad de representar un componente en función de las frecuencias involucradas en el estudio a realizar.

Aprender a representar los componentes más importantes de un sistema eléctrico de potencia en función del estudio a realizar.

Aprender a formular y resolver las ecuaciones de un sistema eléctrico de potencia en función del estudio a realizar, y más concretamente a distinguir entre la formulación de un estudio en régimen permanente y otro en régimen transitorio.

## 240EN21 - Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido

Distinguir entre la formulación y resolución de procesos transitorios electromecánicos y procesos transitorios electromagnéticos.

Conocer las limitaciones que presentan las tecnologías tradicionales y las soluciones que aportan las nuevas tecnologías, concretamente los dispositivos FACTS.

Conocer las distintas tecnologías de generación distribuida, así como la importancia de los estudios de viabilidad.

Conocer las herramientas de simulación, tanto comerciales como de libre distribución, que existen actualmente para llevar a cabo análisis de sistemas eléctricos de potencia.



## 240EN21 - Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido

### Contenidos

## 240EN21 - Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido

Sistemas Eléctricos	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a los Sistemas Eléctricos de Potencia Estructura, funciones, componentes de un sistema eléctrico de potencia. Control y operación de un sistema eléctrico de potencia. Introducción al mercado eléctrico. Alcance la asignatura.</li> <li>2. Componentes fundamentales de un Sistema Eléctricos de Potencia Generadores síncronos y asíncronos, líneas aéreas, cables aislados, transformadores. Representación de componentes en función de la frecuencia. Cálculo y/o estimación de parámetros.</li> <li>3. Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia en régimen permanente. Flujo de Cargas Formulación del problema. Métodos de resolución del flujo de cargas. Resolución del flujo de caras de redes con transformadores con regulación de tensión y fase. Ejemplos prácticos.</li> <li>4. Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia en régimen transitorio. Transitorios electromagnéticos Causas y origen de procesos transitorios electromagnéticos. Directrices de representación de componentes en procesos transitorios. Técnicas de resolución de procesos transitorios. Sobretensiones en sistemas eléctricos de potencia: Clasificación, análisis, mitigación. Ejemplos prácticos.</li> <li>5. Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia en régimen transitorio. Transitorios electromecánicos Introducción al análisis de estabilidad transitoria. El método de las áreas iguales. Análisis de estabilidad transitoria en sistemas multi-maquina. Métodos para mejorar la estabilidad transitoria. Ejemplos prácticos.</li> <li>6. Sistemas de transporte flexible. Dispositivos FACTS Limitaciones de las tecnologías convencionales. Aplicaciones de la electrónica de potencia en sistemas eléctricos de potencia. Dispositivos FACTS: Clasificación, funciones, topologías. Representación de dispositivos FACTS en estudios de flujo de carga, en análisis de estabilidad transitoria y en transitorios electromagnéticos. Ejemplos prácticos.</li> <li>7. Generación distribuida Definición de generación distribuida. Tecnologías de generación. Representación de las diferentes tecnologías de generación distribuida. Estudios de viabilidad. Estudios de impacto de la generación distribuida. Ejemplos prácticos.</li> </ol> <p>Actividades vinculadas: No esta prevista ninguna actividad, aparte de las clases teóricas.</p> <p>Objetivos específicos:</p>	

## 240EN21 - Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido

Conocer la estructura y distintas funciones de los modernos sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, así como la distinta función de sus componentes más importantes.

Reconocer la necesidad de representar los componentes de un sistema involucrados en un determinado estudio en función del estudio particular, y más concretamente la necesidad de representar un componente en función de las frecuencias involucradas en el estudio a realizar.

Aprender a representar los componentes más importantes de un sistema eléctrico de potencia en función del estudio a realizar.

Aprender a formular y resolver las ecuaciones de un sistema eléctrico de potencia en función del estudio a realizar, y más concretamente a distinguir entre la formulación de un estudio en régimen permanente y otro en régimen transitorio.

Distinguir entre la formulación y resolución de procesos transitorios electromecánicos y procesos transitorios electromagnéticos.

Conocer las limitaciones que presentan las tecnologías tradicionales y las soluciones que aportan las nuevas tecnologías, concretamente los dispositivos FACTS.

Conocer las distintas tecnologías de generación distribuida, así como la importancia de los estudios de viabilidad.

Conocer las herramientas de simulación, tanto comerciales como de libre distribución, que existen actualmente para llevar a cabo análisis de sistemas eléctricos de potencia.

### Sistema de calificación

La evaluación de la asignatura se basará en un examen parcial y un examen final.

En caso de no aprobar el examen parcial o de obtener una nota en ese examen inferior a la del examen final, solo contará la nota del examen final.

En caso de no aprobar el examen final se realizará un examen de reevaluación, que será similar al examen final y cuya nota sustituirá a la del examen final.

Excepto en casos excepcionales, el examen de reevaluación solo se podrá realizar en caso de haber asistido al examen final. En caso de no presentarse al examen final la nota será No Presentado (NP).

## 240EN21 - Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido

### Bibliografía

#### Básica:

Ramírez Rosado, Ignacio J. Problemas resueltos de sistemas de energía eléctrica. Madrid: Thomson, cop. 2007. ISBN 9788497324083.

Gómez Expósito, Antonio; Conejo, Antonio J; Cañizares, Claudio. Electric energy systems : analysis and operation [en línea]. Boca Raton: CRC Press, cop. 2009 [Consulta: 24/01/2017]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10240643>>. ISBN 9780849373657.

Thue, William A. Electrical power cable engineering. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2012. ISBN 9781439856437.

Tleis, Nasser D. Power systems modelling and fault analysis: Theory and Practice [en línea]. Amsterdam ; London: Elsevier Newnes, 2008 [Consulta: 27/06/2019]. Disponible a: <<https://www.sciencedirect.com/science/book/9780750680745>>. ISBN 9780750680745.

#### Otros recursos:

Matpower: <https://www.pserc.cornell.edu/matpower/>