

Guía docente

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

Última modificación: 16/05/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2022). (Asignatura optativa).

Curso: 2023

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Joan Rull Duran

Otros: Joan Rull Duran

CAPACIDADES PREVIAS

Electrotècnia, Teoría de Circuits, Màquines Elèctriques

REQUISITOS

Electrotecnia, Teoría de Circuitos

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE 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.

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.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	80,0	66.39
Horas grupo grande	40,5	33.61

Dedicación total: 120.5 h

CONTENIDOS

Sistemas Eléctricos

Descripción:

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Objetivos específicos:

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.

Actividades vinculadas:

No esta prevista ninguna actividad, aparte de las clases teóricas.



Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Nota = $\max\{N1;N2;N3\}$

$N1 = (0,2 \cdot NEp + 0,8 \cdot NEf) \cdot 0,7 + NTr \cdot 0,3$

$N2 = NEf \cdot 0,7 + NTr \cdot 0,3$

$N3 = NEr \cdot 0,7 + NTr \cdot 0,3$

NEp: Nota Examen Parcial

NEf: Nota Examen Final

NTr: Nota Treballs (Mitjana dels 3 treballs)

NEr: Nota Examen Revaluació

Modificació puntual Incidència Covid-19: Atès que l'examen parcial inclou més temari que en condicions normals, la Nota N1 es modifica de la següent forma:

$N1 = (0,3 \cdot NEp + 0,7 \cdot NEf) \cdot 0,7 + NTr \cdot 0,3$

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

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

- 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.

- Tleis, Nasser D. Power systems modelling and fault analysis: Theory and Practice [en línea]. Amsterdam ; London: Elsevier Newnes, 2008 [Consulta: 17/11/2022]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com/recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750680745/power-systems-modelling-and-fault-analysis>. ISBN 9780750680745.

RECURSOS

Otros recursos:

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