

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA  
ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL  
INDUSTRIAL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ANÁLISIS Y EXPLOTACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS (MÁSTER DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL)

CÓDIGO 28803025



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



DD:1320309259B15FB6808637E2CB7077

17-18

ANÁLISIS Y EXPLOTACIÓN DE LOS  
SISTEMAS ELÉCTRICOS (MÁSTER DE  
INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA  
ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL  
INDUSTRIAL)  
CÓDIGO 28803025

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	ANÁLISIS Y EXPLOTACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS (MÁSTER DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL)
Código	28803025
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La electricidad es la forma de energía más utilizada hoy en día en la industria y en los hogares. La electricidad es una forma de energía relativamente fácil de producir en grandes cantidades, de transportar a largas distancias, de transformar en otros tipos de energía y de consumir de forma aceptablemente limpia. Está presente en todos los procesos industriales y en prácticamente todas las actividades humanas por lo que se puede considerar como insustituible. Sin embargo, esa presencia tan generalizada hace que la sociedad no sea realmente consciente de su costo, no solo económico, y de que sólo se acuerden de ella cuando falla, por ejemplo, cuando ocurre algún gran apagón.

El objetivo de esta asignatura es doble. El primero, partiendo de unos conocimientos básicos de sistemas eléctricos (representación del sistema y análisis del estado normal de funcionamiento, principalmente), se estudian los transitorios electromagnéticos y la producción y propagación de sobretensiones en las redes eléctricas. El segundo es conocer cómo se operan los sistemas eléctricos, especialmente ahora cuándo se ha introducido la competencia en el mercado de la electricidad. Esos apagones de los que hablábamos al principio de esta introducción ¿son resultado de ese mercado liberalizado?, ¿realmente se pueden aplicar al sistema eléctrico las reglas de competencia de otros mercados? Como parte importante del análisis económico del sistema se introduce el análisis de contingencias para analizar la robustez del estado de funcionamiento en todo momento y prever los posibles puntos débiles del mismo.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los conocimientos previos para cursar esta asignatura corresponden a los fundamentos o principios básicos de la Ingeniería Eléctrica que se refieren a la teoría y análisis de circuitos, a las máquinas eléctricas y a la tecnología eléctrica.

Como se ha indicado en el apartado anterior, esta asignatura es una continuación de las asignaturas de los últimos cursos relativas al funcionamiento de los sistemas eléctricos de potencia en estado normal de funcionamiento, por lo que será necesario tener una buena base teórica y práctica de los siguientes conocimientos:



- Representación de sistema eléctrico: elementos del sistema (generadores, transformadores, líneas de transporte y cargas), representación del sistema mediante el diagramas unifilar y cálculo en valores por unidad.
- Análisis en estado normal: flujo de cargas.
- Análisis en estado perturbado: faltas simétricas.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

GUMERSINDO QUEIJO GARCIA  
gumer@ieec.uned.es  
91398-7795  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo a través de la plataforma de e-Learning aLF o directamente por correo electrónico con el equipo docente:

Gumersindo Queijo.                   gumer@ieec.uned.es  
José Carpio.                           jcarpio@ieec.uned.es

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conforme a la orientación formativa que introduce el EEES y a partir de los contenidos de la asignatura, los resultados del aprendizaje previstos son:

- Comprender el origen y las consecuencias de las sobretensiones en las redes eléctricas.
- Analizar los fenómenos electromagnéticos de carácter transitorio que ocurren en las redes eléctricas.
- Comprender el funcionamiento económico de la planificación y operación de los sistemas eléctricos y su paso desde los modelos regulados (despacho económico) a los actuales desregulados (mercado de electricidad).
- Analizar las ventajas e inconvenientes que presenta el actual modelo desregulado de mercado de electricidad y de su aplicación en España.
- Aplicar y experimentar con las herramientas informáticas similares a las utilizadas en el Mercado horario de Electricidad Español. Valorar de forma crítica las decisiones adoptadas.
- Comprender el análisis de contingencias como una herramienta de análisis del estado de funcionamiento del sistema eléctrico en cada instante (a partir de la información del



estimador de estado y de las decisiones económicas adoptadas) que permite conocer su robustez y sus puntos débiles de cara a garantizar su funcionamiento seguro.

- Aplicar y experimentar con la utilización de las herramientas informáticas habituales de análisis del sistema (principalmente flujo de cargas) para la realización de estudios críticos de análisis de contingencias.

## CONTENIDOS

## METODOLOGÍA

La asignatura “*Análisis y explotación de los sistemas eléctricos*” se impartirá a distancia siguiendo el modelo educativo propio de la UNED. Desde el punto de vista metodológico tiene las siguientes características generales:

- Como se ha indicado es una asignatura "a distancia". De esta forma, además de la bibliografía básica impresa, el estudiante dispondrá del Curso virtual de la asignatura, al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e, y del espacio específico de la misma existente en el servidor en Internet del DIEEC. Tanto en uno como en otro, se incluirá todo tipo de información y documentos (artículos, informes, memorias estadísticas, etc.) que necesite para su consulta y/o descarga.
- Dado que el trabajo autónomo del estudiante es mayoritario, la carga de trabajo que le supondrá la asignatura dependerá fundamentalmente de sus circunstancias personales y laborales. A través de los foros generales del curso virtual y del contacto personal mediante del correo electrónico, se le guiará y aconsejará sobre el ritmo de trabajo que debe llevar para que el seguimiento de la asignatura sea lo más regular y constante posible.
- Además de esos recursos de comunicación individuales, se fomentará la comunicación a través de los demás recursos educativos técnicos y de comunicación de los que dispone el modelo de la UNED como, por ejemplo, videoconferencias, programas de radio y/o televisión, presentaciones y conferencias en reservorios digitales, etc.
- La asignatura tiene un importante carácter teórico debido a los temas que aborda y a los objetivos propuestos. Sin embargo, en su desarrollo se prestará una especial atención a los aspectos prácticos (resolución de problemas y realización de prácticas mediante programas informáticos de simulación) que permitan afianzar esos conocimientos teóricos y ayudar a llevar el seguimiento regular y constante previsto.

Cronológicamente el estudiante debe estudiar y preparar cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que cada uno se apoya en los anteriores.



## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788448135928

Título:ANÁLISIS Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (2002)

Autor/es:Gómez Expósito, Antonio ;

Editorial:MACGRAW-HILL

La bibliografía básica para el seguimiento de la asignatura es la indicada a continuación:

a) Libros (material impreso que el estudiante deberá adquirir o conseguir en biblioteca):

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

Este libro se encuentra en formato digital o en impresión bajo demanda (en ambos casos dirigirse a la editorial). También es relativamente fácil encontrarlo en bibliotecas universitarias dado su indudable calidad. De todas formas, para el estudiante interesado existe la versión en inglés de este libro:

- Electric Energy Systems. Analysis and operation. A. Gómez-Exposito (editor). Ed. CRC Press, 2009.

b) Documentos electrónicos (archivos que el estudiante deberá consultar y/o descargar y que estarán disponibles tanto en el Curso Virtual de la UNED como en la página de la asignatura en la web del DIEEC):

- Guía de la asignatura "Análisis y explotación de los sistemas eléctricos"*. Realizada por el Equipo Docente de la asignatura, DIECC-UNED.
- Documentos, informes técnicos y memorias estadísticas, públicos, etc. de Red Eléctrica de España, de la Compañía Operadora del Mercado Eléctrico y de la Comisión Nacional de la Energía.
- Artículos técnicos de revistas del sector eléctrico.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Existe una gran cantidad de libros en el mercado y en las bibliotecas universitarias que pueden ser consultados por los estudiantes como bibliografía complementaria para preparar la asignatura y profundizar en aquellos temas concretos que deseen. En el documento electrónico "*Guía de la asignatura Análisis y explotación de los sistemas eléctricos*", elaborado y actualizado cada curso por el Equipo docente de la asignatura, se incluirán esas referencias bibliográficas, ordenadas y comentadas en relación a los cuatro temas en los que se ha dividido el contenido de la asignatura.



## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

### Curso virtual

La plataforma aLF de e-Learning de la UNED proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

### Videoconferencia

La videoconferencia se contempla como una posibilidad de comunicación bidireccional síncrona con los estudiantes, tal y como se recoge en el modelo metodológico de educación distancia propio de la UNED. La realización de videoconferencias se anunciara a los estudiantes con antelación suficiente en el curso virtual de la asignatura.

### Software para prácticas.

PowerWorld. Programa de resolución de flujo de cargas (programa, visualizador de casos y guía del usuario). La versión educativa, de libre distribución, se puede descargar de Internet de la dirección <http://www.powerworld.com/>.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

