



Guía de estudio de la  
asignatura  
"CENTRALES ELÉCTRICAS"

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE CONTROL



<http://www.ieec.uned.es/>



E.T.S. DE INGENIEROS INDUSTRIALES



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE CONTROL

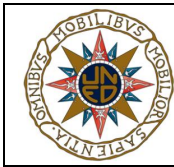
<http://www.ieec.uned.es/>

INGENIERO INDUSTRIAL  
PLAN NUEVO, 4º CURSO

# "CENTRALES ELÉCTRICAS"

Código: 524137

CURSO 2010/2011



# CENTRALES ELÉCTRICAS (524137)

## A. OBJETIVOS.

En esta asignatura nos planteamos como objetivo fundamental el que usted conozca los tipos de centrales que existen para la producción de energía eléctrica, sus principios básicos de funcionamiento, los principales sistemas y partes que las componen (sin entrar en el detalle de cada uno de ellos), su participación e influencia en el Sistema Eléctrico Nacional, las ventajas e inconvenientes que plantea la utilización de cada una de ellas, así como los problemas ligados a la estabilidad transitoria del sistema eléctrico.

El elemento fundamental de cualquiera central es el generador eléctrico o alternador, que es quien finalmente produce la energía eléctrica. Por este motivo, éste es el único sistema que se analiza con gran detalle, estudiando su control y regulación, sus elementos y equipos de protección. También se estudiará la estabilidad del generador y por extensión del sistema eléctrico ante perturbaciones, como son los cortocircuitos.

## B. CONTENIDOS

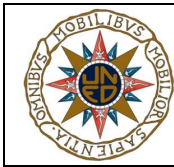
Los contenidos de esta asignatura se han clasificado en cuatro temas, tal y como figura en la Guía de la asignatura. Debido a que no existe un libro único que aborde de forma conveniente y completa el contenido previsto para la asignatura, a continuación le incluimos los aspectos fundamentales de los temas que debe estudiar y preparar a partir de la bibliografía básica.

**TEMA 1: CONCEPTOS BÁSICOS:** los sectores energético y eléctrico. Unidades de medida de energía eléctrica. Centrales de producción de energía eléctrica.

- 1.1. Unidades para la medida de energía y potencia.
- 1.2. Las fuentes de energía en España.
- 1.3. Producción de energía eléctrica en España.
- 1.4. El sistema eléctrico español.
- 1.5. Centrales eléctricas: hidroeléctricas, térmicas convencionales, nucleares, centrales con energías renovables.
- 1.6. Legislación del sector eléctrico español.

**TEMA 2: REGULACIÓN Y CONTROL DEL GENERADOR.**

- 2.1. Introducción.



## Guía de estudio de la asignatura "CENTRALES ELÉCTRICAS"

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE CONTROL  
 <http://www.ieec.uned.es/>

- 2.2. El generador síncrono: descripción, equivalente eléctrico, el generador conectado a una red de potencia infinita, límites de funcionamiento de la máquina.
- 2.3. Control automático de la tensión y de la generación.
- 2.4. Control automático de la tensión (AVR).
- 2.5. Control automático de la generación (AGC).
- 2.6. Tercer bucle de control: despacho económico.
- 2.7. Ejemplos de control automático de la generación.

### TEMA 3: PROTECCIONES DEL GENERADOR SÍNCRONO.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Funciones y características de los relés de protección.
- 3.3. Tipos de protección del generador.
- 3.4. Relés de protección frente a faltas internas en el generador.
- 3.5. Relés de protección frente a faltas externas.

### TEMA 4: ESTABILIDAD TRANSITORIA.

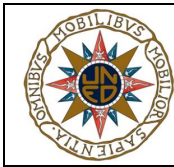
- 4.1. Estabilidad estática.
- 4.2. Estabilidad transitoria: ecuación de la oscilación y criterio de igualdad de áreas.
- 4.3. Métodos numéricos.
- 4.4. Factores que afectan a la estabilidad.

## C. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [1] GUIRADO, ASENSI, JURADO Y CARPIO. "tecnología eléctrica". Ed. McGraw Hill, 2006.
- [2] FERMIN BARRERO GONZÁLEZ. Sistemas de energía eléctrica. THOMSON PARANINFO S.A.
- [3] SIMÓN, P. "Centrales eléctricas. El alternador". Edición electrónica DIEEC-UNED, Rev. 4 , febrero de 2010.

El documento [3] es un documento elaborado por el profesor de nuestro Departamento Dr. D. Pascual Simón. Debe descargarlo de la página de la asignatura en nuestro servidor en Internet <http://www.ieec.uned.es/>.

El capítulo 1 completo del libro [1] se utilizará como base del tema 1 de la asignatura sobre los conceptos básicos y las características descriptivas principales de las centrales de generación de energía eléctrica. Usted debe disponer de este libro ya que se ha utilizado para la asignatura troncal de tecnología eléctrica. También tiene que estudiar para este tema el capítulo 1 del documento [3].



## Guía de estudio de la asignatura "CENTRALES ELÉCTRICAS"

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE CONTROL  
<http://www.ieec.uned.es/>

El documento [3] se debe estudiar en su totalidad. Se utiliza para el estudio de los apartados 1.1, 1.2 y 1.3 del tema 1 y para el estudio completo de los temas 2 y 3.

El capítulo 10 del libro [2] se utilizará como base del tema 4 de la asignatura sobre la estabilidad transitoria del generador. Usted debe disponer de este libro ya que se ha utilizado para otras asignaturas de la especialidad. También puede estudiar este tema mediante el capítulo 4 del documento [3].

A continuación se resumen los libros o documentos que debe utilizar para el estudio de cada uno de los temas de la asignatura.

Tema de la asignatura	Apartado del tema	Libro o documento a utilizar	Capítulo del libro o documento que corresponda
Tema 1	1.1, 1.2, 1.3	[3]	1
Tema 1	1.4, 1.5, 1.6	[1]	1
Tema 2	Todos	[3]	2
Tema 3	Todos	[3]	3
Tema 4	Todos	[2]	10
		[3]	4

### D. EQUIPO DOCENTE

Dr. D. Pascual Simón Comín. *Profesor Asociado.*

Dr. D. José Carpio Ibáñez. *Catedrático.*

### E. HORARIO DE GUARDIA.

LUNES de 16 a 20 horas.

Telf: 91.3987623 (Prof. P. Simón)

Correo electrónico: [psimon@ieec.uned.es](mailto:psimon@ieec.uned.es)

Madrid, febrero de 2011