



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energia

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**63000129 - Sistemas Electricos de Potencia II**

### PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Master Universitario En Ingenieria De Minas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	63000129 - Sistemas Electricos de Potencia II
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06AF - Master Universitario En Ingenieria De Minas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Alberto Ramos Millan (Coordinador/a)	519	alberto.ramos@upm.es	X - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00
Miguel Jimenez Carrizosa	516	miguel.jimenezcarrizosa@upm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Sistemas Electricos De Potencia I

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Energías Renovables
- Electrotecnica
- Centrales eléctricas
- Máquinas eléctricas
- Máquinas térmicas
- Distribución de la energía eléctrica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE06 - Capacidad para planificar y gestionar recursos energéticos, incluyendo generación, transporte, distribución y utilización

CG08 - Capacidad para planificar y gestionar recursos energéticos, incluyendo la generación, transporte, distribución y utilización

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA122 - Calcular flujos de carga y despacho económico óptimo

RA37 - Calcular los automatismos asociados al sistema de control del sistema eléctrico

RA121 - Comprender los elementos constituyentes del generador y sus sistemas de excitación

RA28 - Calcular los parámetros del circuito equivalente del generador

RA38 - Comprender los mecanismos de funcionamiento del mercado eléctrico

RA29 - Calcular las curvas de funcionamiento y estabilidad del generador

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura el estudiante aprenderá las características técnicas de los generadores eléctricos y sus modelos reales. Se trabajará también sobre la estabilidad del generador.

Una vez conocido el sistema el estudiante trabajará sobre el despacho del sistema y el flujo de carga óptimo, para posteriormente comprender los mecanismos de funcionamiento de compra y venta del sistema eléctrico.

Se obtendrá el modelo de generador y se trabajará sobre los mecanismos de compra y venta de la energía eléctrica.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Conducción del sistema eléctrico
  - 1.1. Flujos de carga óptimos
  - 1.2. Regulación en tiempo real
2. Funcionamiento técnico del mercado eléctrico
3. El generador eléctrico
  - 3.1. Máquina generalizada
  - 3.2. Modelos transitorios

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p><b>Flujo de carga óptimo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de laboratorio de flujos de carga y despacho óptimo</b> Duración: 06:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

6	<p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Regulación en tiempo real</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Funcionamiento técnico del mercado eléctrico</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Funcionamiento técnico del mercado eléctrico</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Funcionamiento técnico del mercado eléctrico</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Funcionamiento técnico del mercado eléctrico</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Generador eléctrico. Modelo Máquina generalizada</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Generador eléctrico. Modelo Máquina generalizada</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Generador eléctrico. Modelo Máquina generalizada</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Generador eléctrico. Modelo Máquina generalizada</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13	<b>Generador eléctrico. Modelo Máquina generalizada</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Generador eléctrico. Modelo Transitorio</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Generador eléctrico. Modelo Transitorio</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Generador eléctrico. Modelo Transitorio</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	<b>Generador eléctrico. Modelo Transitorio</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Generador eléctrico. Modelo Transitorio</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16				
17				<b>Examen final continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00  <b>Ejercicios de Clase No programados</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	70%	3 / 10	CG08 CE06
17	Ejercicios de Clase No programados	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	30%	/ 10	CG08 CE06

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	100%	3 / 10	CG08 CE06

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG08 CE06

## 7.2. Criterios de evaluación

el estudiante podrá elegir entre evaluación continua o evaluación por examen final.

Para la evaluación continua el estudiante realizará:

- Ejercicios de clase no programados, hasta un máximo de 8 ejercicios. (F)
- Un examen global (EG)

La nota final será:  $\text{NotaF} * 0.3 + \text{EG} * 0.7$

Para la evaluación por examen final el estudiante realizará:

- Un examen global (EG)

La nota final será:  $\text{Nota} = \text{EG} * 1$

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hadi Saadat, Power System Analysis; McGraw-Hill 1999	Bibliografía	
Power system stability and control; Prabha Kundur, McGraw-Hill, 1994	Bibliografía	
Simulación de sistemas eléctricos; M <sup>a</sup> Inmaculada Zamora et al, Prentice Hall,	Bibliografía	
Análisis y operación de sistemas de energía; Antonio Expósito et al, McGraw-Hill, 2002	Bibliografía	

Sistemas eléctricos de potencia: Problemas y Ejercicios Resueltos; Antonio Expósito et all, Prentince Hall, 2002	Bibliografía	
Plataforma educativa moodle	Recursos web	
Software de simulación	Otros	
Material del laboratorio del departamento de energía y combustibles	Equipamiento	