

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Analisis de redes con perturbaciones electricas

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Análisis de redes con perturbaciones eléctricas
<b>Titulación</b>	05AV - Master Universitario en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	53000139
<b>Nombre en inglés</b>	Power System Analysis With Disturbances

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Eléctrica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Asignaturas que aporten conocimientos previos de electrotecnia, electrónica de potencia y redes eléctricas.

## Competencias

---

CG1 - Haber demostrado unos conocimientos y una comprensión que se basa en el nivel típicamente asociado a los grados y lo superan y mejoran y que les proporcionan una base o una oportunidad para la originalidad en el desarrollo i/o aplicación de ideas, a menudo en el contexto de la Investigación

CG2 - - Ser capaces de aplicar sus conocimientos y su comprensión, así como sus habilidades para resolver problemas, en entornos nuevos o no familiares y en contextos amplios (multidisciplinarios) relativos a su campo de estudio.

CG5 - Haber desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan continuar los estudios de manera ampliamente autodirigida o autónoma

CG6 - Uso de la lengua inglesa

## Resultados de Aprendizaje

---

RA42 - Capacidad para analizar el comportamiento de sistemas ante perturbaciones.

RA41 - Capacidad para entender con rigor el origen de las perturbaciones eléctricas.

RA43 - Capacidad para estimar el nivel de estas perturbaciones generadas por ciertos equipos.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Garcia Mayordomo, Julio <b>(Coordinador/a)</b>		julio.garciam@upm.es	
Asensi Orosa, Rafael		rafael.asensi@upm.es	

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

## Descripción de la Asignatura

---

En esta asignatura se describe el origen de las principales perturbaciones de baja frecuencia que aparecen en los sistemas eléctricos de potencia, a saber: armónicos, desequilibrios y flicker. A continuación se estudian los modelos de cargas eléctricas que dan lugar a estas perturbaciones. Seguidamente, se muestran las técnicas de análisis más adecuadas en el dominio de la frecuencia para manejar de forma eficiente redes de gran dimensión sometidas a este tipo de perturbaciones. En la exposición de estos contenidos se destacará la gran influencia que presenta la integración de la electrónica de potencia en las redes, tanto como causa de perturbaciones como medio para mitigarlas.

La presentación de las distintas técnicas de análisis y modelado irá acompañada de comentarios y digresiones sobre la normativa existente para medir estas perturbaciones y para evaluar su impacto en el sistema eléctrico de acuerdo con las normas de emisión, inmunidad y compatibilidad electromagnética.

## Temario

---

1. Fundamentos sobre régimen periódico.
2. Respuesta en frecuencia de la red lineal.
3. Armónicos producidos por cargas monofásicas.
4. Armónicos producidos por cargas trifásicas equilibradas.
5. Análisis de redes desequilibradas.
6. Armónicos producidos por cargas trifásicas desequilibradas.
7. Fluctuaciones de tensión y flicker.

## Cronograma

**Horas totales:** 61 horas

**Horas presenciales:** 61 horas (39.1%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba 1 de Evaluación Continua (PEC1)</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	<b>Tema 6</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 12	<b>Tema 6</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	<b>Tema 7</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>Tema 7</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15				<b>Prueba 2 de Evaluación Continua (PEC2)</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16				
Semana 17				<b>Examen Final (EF)</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

---

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Prueba 1 de Evaluación Continua (PEC1)	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CG1 , CG5, CG6, CG2
15	Prueba 2 de Evaluación Continua (PEC2)	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CG1 , CG5, CG6, CG2
17	Examen Final (EF)	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG1 , CG5, CG6, CG2

## Criterios de Evaluación

---

Se realiza una primera prueba de evaluación continua (PEC1) de los temas 1 a 4. El peso de la prueba es del 50% de la nota final.

Se realiza una segunda prueba de evaluación continua (PEC2) de los temas 5 a 7. El peso de la prueba es del 50% de la nota final.

Los alumnos que suspendan (nota media inferior a 5 puntos) realizan un examen final (EF) de toda la materia con un peso del 100%.



## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Gómez Expósito, A. y otros autores "Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica". Capítulos 11 y 12. McGraw-Hill, 2002.	Bibliografía	
Gómez Expósito, A. y otros autores "Electric Energy Systems". Capítulo 11. CRC Press, 2009.	Bibliografía	
Arrillaga, J. "Power System Harmonics" John Wiley and Sons. 1985.	Bibliografía	
Arrillaga, J., Smith, B. C., Watson, N. R. and Wood, A. R. "Power System Harmonic Analysis". Ed. England: John Wiley and Sons, 1997.	Bibliografía	
Normativa CEI (Comisión Electrotécnica Internacional) sobre perturbaciones y compatibilidad electromagnética.	Bibliografía	
Artículos de revistas del JCR que versan sobre perturbaciones y su análisis.	Bibliografía	