



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000207 - Sistemas De Energia Electrica I**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000207 - Sistemas de Energia Electrica I
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Julio Garcia Mayordomo	Electrotecnia	julio.garciam@upm.es	M - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30 J - 12:30 - 14:30 Estos horarios son provisionales. Los definitivos se publicarán en el tablón de anuncios de la U.D. Electrotecnia.

Sergio Martinez Gonzalez (Coordinador/a)	Electrotecnia	sergio.martinez@upm.es	L - 11:30 - 13:30 J - 11:30 - 13:30 V - 11:30 - 13:30 Estos horarios son provisionales. Los definitivos se publicarán en el tablón de anuncios de la U.D. Electrotecnia.
---	---------------	------------------------	---

\* 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

- Medidas Electricas Y Protecciones
- Electrotecnia
- Instalaciones Electrica I
- Electrotecnia li

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE25B - Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

CG8 - Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés-castellano).

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA153 - Habilidad para utilizar sus herramientas básicas de análisis.

RA152 - Capacidad de entender el funcionamiento de los sistemas de energía eléctrica, en régimen normal y perturbado.

RA151 - Conocimiento básico de los sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

1. Sistemas de energía eléctrica.
2. Parámetros de líneas eléctricas.
3. Modelos de líneas eléctricas.
4. Transformador de potencia como elemento de red.
5. Generador síncrono como elemento de red
6. Flujos de cargas en sistemas de energía eléctrica.
7. Cortocircuitos simétricos.
8. Control potencia-frecuencia.
9. Estabilidad.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Sistemas de energía eléctrica.
2. Parámetros de líneas eléctricas.
3. Modelos de líneas eléctricas.
4. Transformador de potencia como elemento de red.
5. Generador síncrono como elemento de red.
6. Flujos de cargas en sistemas de energía eléctrica.
7. Cortocircuitos simétricos.
8. Control potencia-frecuencia.
9. Estabilidad

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba 1 de evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30
9	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Tema 6</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 7</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			



13	<b>Tema 8</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 9</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Tema 9</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				<b>Fecha límite de entrega de los informes de prácticas de laboratorio</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 08:00
17				<b>Prueba 2 de evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 05:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
8	Prueba 1 de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CE25B
16	Fecha límite de entrega de los informes de prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	0%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CE25B
17	Prueba 2 de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CE25B

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Fecha límite de entrega de los informes de prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	0%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CE25B

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	05:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CE25B
----	--------------	-------------------------------------	---------------	-------	------	--------	--

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Informes de prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	08:00	%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CE25B
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CE25B

## 7.2. Criterios de evaluación

### 1. Prácticas

Es obligatoria la realización de las prácticas en el laboratorio y la posterior presentación de los correspondientes informes. En caso de no haber asistido a las sesiones de laboratorio y no haber alcanzado la nota mínima de 5 en la calificación de los informes, la calificación total de la asignatura quedará truncada a 4,5 si fuera superior.

### 2. Pruebas escritas (100%)

#### 2.1. Opción evaluación continua. Dos pruebas:

2.1.1. Prueba intermedia: en periodo lectivo (ver prueba de evaluación continua en POD). Sobre la primera parte de la asignatura (50%).

2.1.2. Prueba final: en periodo de exámenes (ver fecha en POD). Sobre la segunda parte de la asignatura (50%).

#### 2.2. Opción evaluación final. Una prueba, en periodo de exámenes (ver fecha en POD)

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
J.J. Grainger, W.D. Stevenson Jr., Power System Analysis, McGraw-Hill, 1994.	Bibliografía	Libro de texto básico. Existe una versión en español: J.J. Grainger, W.D. Stevenson Jr., Análisis de Sistemas de Potencia, McGraw-Hill, 1996.
A.J. Wood, B.F. Wollenberg, G.B. Sheble, Power Generation, Operation and Control, 3rd Ed., Wiley, 2013.	Bibliografía	
D. Glover, M. Sarma, T. Overbye, Power System Analysis and Design, Thomson, Fifth Ed., 2011.	Bibliografía	
A. Gómez Expósito, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, McGraw-Hill, 2002.	Bibliografía	
AulaWeb	Recursos web	Repositorio con diversos documentos: guiones de prácticas, ejercicios, exámenes de cursos anteriores, etc.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS7: garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.