



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

53001245 - Sistemas De Energia Electrica

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001245 - Sistemas de Energia Electrica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

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

- Tecnologia Y Diseño De Redes Electricas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los correspondientes a las asignaturas de la especialidad en Ingeniería Eléctrica del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

- (a) - **APLICA.** Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (b) - **EXPERIMENTA.** Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.
- (c) - **DISEÑA.** Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
- (d) - **TRABAJA EN EQUIPO.** Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - **RESUELVE.** Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (f) - **ES RESPONSABLE.** Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.
- (g) - **COMUNICA.** Habilidad para comunicar eficazmente.
- (h) - **ENTIENDE LOS IMPACTOS.** Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
- (i) - **SE ACTUALIZA.** Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.
- (j) - **CONOCE.** Conocimiento de los temas contemporáneos.
- (k) - **USA HERRAMIENTAS.** Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA143 - Conocimiento sobre análisis y operación de sistemas eléctricos de potencia

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Sistemas de Energía Eléctrica (II) es ampliación de la asignatura Sistemas de Energía Eléctrica I del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Mientras que la asignatura de grado se centra en los fundamentos de los sistemas eléctricos de potencia y el análisis de su funcionamiento, la asignatura de máster trata aspectos más avanzados y está más orientada a la operación de dichos sistemas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Estimación de estado
2. Control de frecuencia y de tensión
3. Operación del sistema de transporte
4. Cálculo de cortocircuitos
5. Estabilidad transitoria

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Tema 4 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba de evaluación intermedia EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

13	Tema 5 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 5 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Fecha límite de entrega de los informes de prácticas de laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 08:00
17				Prueba de evaluación global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final 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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Prueba de evaluación intermedia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	5 / 10	(a) (d) (e) (h) (j) (i) (g) (b) (k) (c) (f)
16	Fecha límite de entrega de los informes de prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	%	5 / 10	(a) (d) (e) (h) (i) (g) (b) (k) (c) (f)
17	Prueba de evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	70%	5 / 10	(e) (h) (a) (d) (j) (i) (g) (b) (k) (c) (f)

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Prueba de evaluación intermedia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	5 / 10	(a) (d) (e) (h) (j) (i) (g) (b) (k) (c) (f)
16	Fecha límite de entrega de los informes de prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	%	5 / 10	(a) (d) (e) (h) (i) (g) (b) (k) (c) (f)
17	Prueba de evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	70%	5 / 10	(e) (h) (a) (d) (j) (i) (g) (b) (k) (c) (f)

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	(a) (d) (e) (h) (i) (g) (b) (k) (c) (f)
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	(a) (d) (e) (h) (j) (i) (g) (b) (k) (c) (f)

7.2. Criterios de evaluación

1. Prácticas de laboratorio

Es obligatoria la realización de las prácticas en el laboratorio durante el periodo docente, la posterior presentación de los correspondientes informes y la obtención de una calificación superior a 5 sobre 10 en todos ellos. El cumplimiento de todo lo anterior supone la superación de la actividad de prácticas de laboratorio. Dicha superación será válida para todo el curso académico (esto es, para la convocatoria ordinaria y la extraordinaria), pero su calificación no tiene peso sobre la calificación final de la asignatura. En caso de no haber asistido a alguna de 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. Prueba de evaluación intermedia: en periodo lectivo (ver prueba de evaluación intermedia en POD). Sobre los temas 1 y 2. Su peso sobre la calificación final de la asignatura es del 30% y es necesario obtener en la misma una calificación mínima de 5 sobre 10 para superarla.

2.2. Prueba de evaluación global: en periodo de exámenes (ver fecha en POD). Esta prueba global se compone de dos pruebas escritas:

2.2.1. Una prueba escrita sobre el tema 3. Su peso sobre la calificación final de la asignatura es del 20% y es necesario obtener en la misma una calificación mínima de 5 sobre 10 para superarla. Los alumnos que no hayan superado la prueba de evaluación intermedia o que quieran superar su calificación también podrán hacer una prueba adicional sobre los temas 1 y 2, con las mismas condiciones de la prueba de evaluación intermedia.

2.2.2. Una prueba escrita sobre los temas 4 y 5. Su peso sobre la calificación final de la asignatura es del 50% y es necesario obtener en la misma una calificación mínima de 5 sobre 10 para superarla.

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.