



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

53000558 - Redes Electricas Inteligentes

PLAN DE ESTUDIOS

05BE - Master Universitario En Ingenieria Electrica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53000558 - Redes Electricas Inteligentes
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BE - Master Universitario en Ingenieria Electrica
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Hugo Rocha Mendonça (Coordinador/a)		hugo.rocha@upm.es	- -

* 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

- Analisis De Sistemas Electricos De Potencia

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación en Matlab/Simulink

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE03 - Aplicar los conocimientos adquiridos en los métodos de cálculo de campos electromagnéticos para identificar, formular y resolver problemas en la simulación y el diseño de las máquinas eléctricas y de los equipos e instalaciones eléctricas de alta tensión

CE07 - Aplicar los conocimientos adquiridos para analizar los sistemas eléctricos en las condiciones de pérdida de estabilidad y las medidas correctoras necesarias.

CG02 - 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

CG03 - Tener habilidad de integrar conocimientos y de afrontar la complejidad y también de formular juicios a partir de información incompleta o limitada, pero que incluye reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas ligadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG04 - Ser capaces de comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y el marco conceptual en que se basan, tanto a audiencias expertas como no expertas y de manera clara y sin ambigüedades.

CG05 - Haber desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan continuar los estudios de manera ampliamente autodirigida o autónoma

CT01 - Uso de la lengua inglesa

CT03 - Creatividad

CT07 - Trabajo en contextos internacionales

4.2. Resultados del aprendizaje

RA61 - Gestión y operación de las redes de distribución inteligentes.

RA62 - Conocer los elementos y componentes de las redes de distribución y sus características para que formen parte de una red inteligente

RA63 - Proporcionar el conocimiento del concepto de "gestión de la demanda" y su importancia en las smartgrids

RA60 - La asignatura pretende dotar al alumno del conocimiento de las redes de distribución con su disposición tradicional e introducir los cambios debido a la gestión inteligente de las mismas debido a la integración de diversas fuentes de consumo/generación en las mismas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura ofrece una visión general del concepto de Red Inteligente (smartgrid) indicando los distintos aspectos, tecnología y partes de una red eléctrica que se ven involucrados. Por otro lado, se va a estudiar la incorporación de diferentes tecnologías de generación de tipo renovable de pequeño porte a la red de distribución, donde la mayoría de estas pequeñas unidades generadoras se conectan mediante convertidores electrónicos de potencia.

El objetivo fundamental es proporcionar al alumno el conocimiento básico de una red de distribución, con sus peculiaridades, y realizar el estudio de la integración de la electrónica de potencia a la red de distribución.

La asignatura se ha concebido para aplicar prácticas educativas de tipo CDIO (concibe, diseña, implementa, opera) de forma que un número importante de horas de la asignatura se dedican a la simulación mediante Matlab/Simulink de diferentes casos de análisis para estudiar de forma práctica los diferentes epígrafes de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Redes eléctricas de distribución
2. Convertidores electrónicos conectados a la red
3. Diseño de filtros de conexión con la red
4. Funcionamiento de los VSC conectados a la red

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Semana de entrega del informe de la Tarea 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
4	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Cálculo de flujo de carga con la aplicación OpenDSS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Modelado y simulación de convertidores electrónicos conectados a la red en el entorno MATLAB/Simulink Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Semana de entrega del informe de la Tarea 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00

12	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				<p>Semana de entrega del informe de la Trabajo 2 y su presentación. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Semana de entrega del informe de la Tarea 4 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
17				<p>Prueba escrita que cubre todo el temario de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Modelado y simulación del problema propuesto por el profesor. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global No presencial Duración: 03:00</p> <p>Prueba escrita que cubre todo el temario de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

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.

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
3	Semana de entrega del informe de la Tarea 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	8%	5 / 10	
11	Semana de entrega del informe de la Tarea 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	12%	5 / 10	
16	Semana de entrega del informe de la Trabajo 2 y su presentación.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	32%	5 / 10	CG02 CG03 CG04 CG05 CT01 CT03 CT07 CE03 CE07
16	Semana de entrega del informe de la Tarea 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	28%	5 / 10	
17	Prueba escrita que cubre todo el temario de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CG02 CG03 CG04 CG05 CE03 CE07

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Modelado y simulación del problema propuesto por el profesor.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	60%	5 / 10	CG02 CG03 CG04 CG05 CT01 CT03 CT07 CE03

							CE07
17	Prueba escrita que cubre todo el temario de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
La evaluación en la convocatoria extraordinaria sigue los mismo criterio establecidos para la prueba de evaluación global.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CG02 CG03 CG04 CG05 CT01 CT03 CT07 CE03 CE07

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

Todos los alumnos deben realizar cuatro tareas tanto que consistirán en una serie de cuestiones planteadas por el profesor. Los alumnos deberán presentar delante del profesor la Tarea 2.

La evaluación de la asignatura consistirá en:

Tareas

- Tarea 1 (T1): 8% de la nota final. Presentación de informe individual.
- Tarea 2 (T2): 32% de la nota final. Trabajo por grupos que deben entregar un informe por grupo y cada grupo realizar una presentación.
- Tarea 3 (T3): 12% de la nota final. Presentación de informe individual.

- Tarea 4 (T4): 28% de la nota final. Trabajo por grupos que deben entregar un informe por grupo.

Cada tarea tiene una nota mínima de 5 puntos sobre 10. De no haber alcanzado la nota mínima de 5 en la calificación de los trabajos, la calificación total de la asignatura quedará truncada a 4,5 si fuera superior.

Examen escrito

El examen escrito constará de 1 prueba que tiene un peso del 20% de la nota final de la asignatura y abarca todo el temario de la asignatura. La nota mínima para superar la prueba es de 4 puntos sobre 10. De no haber alcanzado la nota mínima de 4 en la calificación del examen escrito, la calificación total de la asignatura quedará truncada a 4,5 si fuera superior.

Las tareas aprobadas se podrán guardar para la convocatoria extraordinaria del curso que se realice. Es decir, no se guardará para cursos diferentes.

Evaluación global

La evaluación global consistirá de dos partes:

1. Un examen de orden práctico a ser realizado presencialmente en ordenador. El alumno deberá desarrollar y simular el problema propuesto por el profesor. Este examen tiene un peso del 60% de la nota final de la asignatura. La nota mínima para superarlo es de 4 puntos sobre 10. De no haber alcanzado la nota mínima de 4 en este examen, la calificación total de la asignatura quedará truncada a 4,5 si fuera superior.
2. Un examen escrito que tiene un peso del 40% de la nota final de la asignatura y abarca todo el temario de la asignatura. La nota mínima para superarlo es de 4 puntos sobre 10. De no haber alcanzado la nota mínima de 4 en la calificación del examen escrito, la calificación total de la asignatura quedará truncada a 4,5 si fuera superior.

*El alumno que se presente por ambas modalidades, evaluación progresiva y global, se considerará la mayor calificación obtenida.

Evaluación convocatoria extraordinaria

La convocatoria extraordinaria sigue los mismos criterios establecidos tanto para el método de evaluación progresiva como para el método de evaluación global.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Distribution system modeling and analysis	Bibliografía	Willian H. Kersting.CRC Press
Electrical distribution networks	Bibliografía	N. Hadjsaid, J-C Sabonnadière. Wiley
Smart Grid. Technology and applications	Bibliografía	J. Ekanayake et al. Wiley
Microgrids design and implementation	Bibliografía	Antonio Carlos Zambroni de Souza, Miguel Castilla
Electric Energy Systems	Bibliografía	A. Gómez-Expósito et al. CRC Press
Mathworks	Equipamiento	Licencias de uso de software
OpenDSS	Equipamiento	Libre disposición
Distribution Test Feeders	Recursos web	
Aulaweb	Recursos web	
Modelling and Control of Grid Following Inverters for Renewables	Recursos web	https://transitproject.eu/wp-content/uploads/2025/03/UCY_Modelling-and-Control-of-Grid-Following-Inverter-for-Renewables.pdf