

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura													
Código	501088					Créditos ECTS	6						
Denominación (español)	Gestión de Sistemas Eléctricos y Regulación												
Denominación (inglés)	POWER SYSTEMS MANAGEMENT AND REGULATION												
Titulaciones	Grado en Ingeniería Eléctrica (rama industrial)												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales												
Semestre	8		Carácter	Optativa									
Módulo	Optatividad Electricidad												
Materia	Intensificación Electricidad												
Profesorado													
Nombre	Despacho				Correo-e				Página web				
Eva González Romera	D2.5				evagzlez@unex.es								
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica												
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática												
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)													
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2		CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	X	CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X					CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
								CECRI12					
Contenidos													
Breve descripción del contenido													
Operación y mantenimiento de sistemas eléctricos. Regulación del sector eléctrico. Mercado eléctrico.													
Temario de la asignatura													
Denominación del tema 1: Regulación del sector eléctrico. Actividades y agentes de sector													
Contenidos del tema 1:													
- Marco legislativo del sector eléctrico													
- Actividades y agentes del sector													
- Producción a partir de energías renovables o tecnologías de alta eficiencia													

- Recursos energéticos distribuidos: generación distribuida, almacenamiento - Operación económica de sistemas eléctricos: despacho económico; subastas; flujo de potencia óptimo. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: - P1. Simulación de una microrred eléctrica Duración: 2 horas Desarrollo: Aula de informática
Denominación del tema 2: Operación técnica y mantenimiento de sistemas eléctricos de potencia Contenidos del tema 2: - Operación técnica del sistema generación-transporte: ajuste generación-consumo; predicción de demanda y producción; regulación; estados del sistema eléctrico; análisis de contingencias - Medidas en sistemas eléctricos - Mantenimiento de sistemas eléctricos. Fiabilidad Descripción de las actividades prácticas del tema 2: - P2. Análisis de contingencias Duración: 1,5 horas Desarrollo: Aula de informática
Denominación del tema 3: El mercado mayorista de electricidad Contenidos del tema 3: - Introducción. - El mercado diario - Los mercados intradiarios - Otros aspectos del mercado - Mercado Ibérico de Electricidad (MIBEL) y mercado europeo Descripción de las actividades prácticas del tema 3: - P3. Simulación de sesión de mercado Duración: 2 horas Desarrollo: Aula de informática
Denominación del tema 4: El mercado minorista de electricidad Contenidos del tema 4: - Opciones de compra de energía eléctrica para consumidores - Peajes de acceso a redes y costes del sistema eléctrico - Tarifas eléctricas para pequeños consumidores. Componentes de la factura eléctrica - PVPC y mercado libre de comercialización Descripción de las actividades prácticas del tema 4: - P4. Análisis de tarifas eléctricas Duración: 4 horas Desarrollo: Laboratorio
Denominación del tema 5: Eficiencia en la operación de sistemas eléctricos. Gestión de la demanda Contenidos del tema 5: - Contexto sobre eficiencia del sistema eléctrico - Mecanismos de gestión de la demanda - Agregación de la demanda. Servicios de flexibilidad - Carga de vehículos eléctricos

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

- P5. Análisis y gestión de la demanda de una instalación
Duración: 4 horas
Desarrollo: Laboratorio

Denominación del tema 6: Recursos energéticos distribuidos.

Contenidos del tema 6:

- Instalaciones de autoconsumo. Estrategias de dimensionamiento y operación
- Sistemas de almacenamiento
- Agregación de recursos energéticos. Comunidades energéticas, microrredes, *virtual power plants*

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

- P6. Dimensionamiento de instalación de autoconsumo
Duración: 6 horas
Desarrollo: Laboratorio

Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Presentación	1	1		0	0	0	0	0
1	21	4		0	2	0	0	15
2	20,5	4		0	1,5	0	0	15
3	22	5		0	2	0	0	15
4	25,5	5		4	0	0	1,5	15
5	23	4		4	0	0	0	15
6	27,5	5		6	0	0	1,5	15
Evaluación	9,5	2		0	0	0	0	7,5
Prueba Final	9,5	2		0	0	0	0	7,5
TOTAL	150	30		14	5,5	0	3	97,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Resultados de aprendizaje

Conocer las técnicas de operación de sistemas eléctricos donde se integran consumidores, generadores convencionales y distribuidos y redes.
 Insistir en el concepto de eficiencia energética, aplicada a la gestión, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos.
 Identificar los principales tipos y técnicas de mantenimiento de sistemas eléctricos.
 Conocer y ser capaz de mantener actualizados los conocimientos sobre la regulación del sector eléctrico, las actividades y agentes que intervienen en el mismo y la relación entre ellos.
 Conocer las actividades llevadas a cabo en el mercado diario de electricidad, los mercados intradiarios y los servicios de ajuste, la estructura de las ofertas de compra y venta de energía, el proceso de casación y la solución de restricciones técnicas y ajustes.
 Identificar la estructura y los términos de la factura eléctrica de consumidores y productores en entornos de tarifas reguladas y de libre mercado, ser capaz de calcular y optimizar la factura eléctrica de un agente comprador o vendedor.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

La calificación se basa en el sistema de calificaciones vigentes, consistente en asignar una puntuación numérica de 0 a 10 a cada actividad o elemento susceptible de evaluación, ponderando finalmente esta valoración en función de la importancia asignada a dicha actividad o elemento dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Descripción	Competencias asociadas
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura	CETE6, CG1-CG3, CG5-CG7,CG9,CG11
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados experimentales	CETE6, CG1-CG3, CG5-CG7,CG9,CG11, CT1-CT8,CT10
3. Exponer con claridad los trabajos tutorizados.	CT1-CT7, CETE6, CG1-CG3,CG5-CG7,CG9,CG11
4. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las prácticas	TODAS
5. Participar activamente en la resolución de problemas en clase.	TODAS

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	0	60%	60%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	50% (N.R.)	20% (N.R.)	20%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	50% (N.R.)	20% (N.R.)	20%
4. Participación activa en clase.	0%-10%	0	0	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0	0	---

Descripción de las actividades de evaluación:

Durante el curso, se llevarán a cabo actividades prácticas, tales como prácticas de informática y prácticas de laboratorio y trabajos dirigidos relacionados con ellas. De algunas de estas actividades con su trabajo dirigido asociado se entregará un documento escrito para su evaluación. Los trabajos además deberán ser expuestos y defendidos delante de los compañeros, como condición indispensable para ser evaluados.

Cada una de estas actividades prácticas será ponderada de 0 a 10 puntos, calculándose la nota final como resultado de la siguiente expresión:

$$\text{Nota} = (0.15 \cdot (P1 + P2 + P3 + P4) + 0.2 \cdot (P5 + P6))$$

Siendo P_i = actividad o práctica "i" indicada en el apartado "Temario de la Asignatura" de este documento, en cuya calificación intervienen con el mismo peso la realización y aprovechamiento de la actividad (actividad de evaluación 2) y el documento entregado (actividad de evaluación 3). En caso de no realizarse la exposición y defensa de una actividad P_i , la calificación de la misma será de 0 puntos.

Con vistas a las convocatorias extraordinarias de cada curso académico, las actividades descritas anteriormente tendrán la consideración de NO RECUPERABLES (se indica "N.R" en la tabla anterior), variando solo el peso sobre la calificación final en la convocatoria extraordinaria.

El principal instrumento de evaluación en la convocatoria extraordinaria será la prueba de rendimiento final (60%), en la que se evalúan todos los contenidos que se han ido secuenciando desde el comienzo del curso. El examen o prueba final constará de una prueba de desarrollo escrito, con varios problemas o cuestiones sobre los contenidos seguidos en el curso en la clase y las actividades y trabajos realizados.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria. Constará de las siguientes pruebas:

- Prueba de rendimiento final, como se ha descrito para la convocatoria extraordinaria (60%)
- Realización y defensa de una o varias prácticas en laboratorio/aula de ordenadores (20%)
- Entrega de trabajos e informes, correspondientes a la actividad 3 de evaluación (20%). Estos trabajos se entregarán conjuntamente a través del campus virtual el día antes del examen o en papel el mismo día del examen. En el caso de la evaluación global, estos trabajos consistirán en la resolución de casos prácticos sobre los temas de la asignatura, cuyos enunciados serán conocidos por los alumnos con suficiente antelación.

Resultado de la evaluación

El alumno que promociona será finalmente aquel que haya obtenido la calificación de 5 o más según lo recogido en las tablas de ponderación anteriores.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- Procedimientos de operación de REE (www.ree.es/operacion/procedimientos_operacion.asp)
- Normativa del mercado eléctrico (www.omie.es/inicio/normativa-de-mercado)

Bibliografía Complementaria:

- "Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica". Gómez Expósito y otros. McGraw Hill. 2002

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

- Campus Virtual de la UEx. Aula virtual de "Gestión de sistemas eléctricos y regulación"
- www.mincotur.gob.es
- PowerWorld: www.powerworld.com.