



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA
Tipología: OPTATIVA
Grado: 415 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO-21)
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPAIAL TOLEDO
Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56439
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2021-22
Grupo(s): 40
Duración: C2
Segunda lengua: Inglés
English Friendly: S
Bilingüe: N

Profesor: MIGUEL CARRION RUIZ PEINADO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 1.38	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926051751	miguel.carrion@uclm.es	
Profesor: MIGUEL CAÑAS CARRETON - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 1.37	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053506	miguel.canas@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Las asignaturas Centrales Eléctricas, Energías Renovables, Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y Líneas Eléctricas del plan de estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería Industrial de Toledo proporcionan al estudiante la formación necesaria para comprender los conceptos de la asignatura Sistemas Eléctricos de Potencia.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En dicha orden se especifica que la persona graduada en Ingeniería Eléctrica debe adquirir conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones. La asignatura Sistemas eléctricos de Potencia contribuye a la adquisición de dicha competencia por parte del alumno.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEE06	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG09	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CG10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Adquisición de los conocimientos básicos para modelar y resolver el problema de la programación horaria de centrales eléctricas.
Capacidad para formular un problema de estimación de estado.

Capacidad para resolver el problema de flujo de cargas óptimo en un sistema eléctrico y analizar sus resultados.

Complementar la formación básica y específica orientada a su aplicación en el ámbito profesional. Adquirir conocimiento y destreza en el uso de las herramientas informáticas para una mayor capacidad operativa de la formación adquirida.

Complementar la formación básica y específica orientada a una cierta especialización de carácter abierto, multidisciplinar y con aplicación directa en el ámbito profesional.

Conocimiento de las metodologías necesarias para decidir la participación de generadores, comercializadores y consumidores en los mercados eléctricos.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción

Tema 2: Flujo de cargas

Tema 3: Estimación de estado

Tema 4: Análisis de seguridad

Tema 5: Despacho económico y programación horaria de centrales térmicas

Tema 6: Procedimientos de cierre de mercado

Tema 7: Participación de generadores, comercializadores y consumidores en los mercados eléctricos

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CEE06 CG03 CT03	0.48	12	N		Las clases de aula de la asignatura Sistemas Eléctricos de Potencia serán estructuradas de la siguiente manera: las definiciones, demostraciones matemáticas y ejemplos sencillos se explicarán con ayuda de una presentación con cañón proyector. Además de la exposición de contenidos, el profesor interactuará con los estudiantes a través de la realización de preguntas o de la presentación de ejercicios sencillos para comprobar si los estudiantes realmente están entendiendo lo que se les ha explicado. También se utilizará la pizarra para realizar algún ejercicio práctico complejo y reforzar la explicación de aquellos aspectos que no hayan quedado suficientemente claros y necesiten alguna aclaración adicional. Las colecciones de transparencias que se utilizarán en las clases teóricas estarán a disposición de los estudiantes con la antelación suficiente para que éstos puedan llevarlas a las clases o incluso leerlas previamente a la impartición de las mismas. Para este fin se utilizará la plataforma virtual Moodle.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE06 CG03 CG04 CG09 CG10 CT02 CT03	0.16	4	N		En las clases de resolución de ejercicios en el aula, el profesor planteará una serie de ejercicios o casos prácticos a los estudiantes para que éstos los realicen. Para ello, los estudiantes contarán con la ayuda del profesor, que resolverá dudas tanto individualmente como de forma general para toda la clase. Es importante fomentar que los estudiantes puedan relacionarse entre ellos planteando dudas de unos a otros. De esta manera los estudiantes pueden explicar los ejercicios a sus compañeros, lo cual favorece la utilización del lenguaje técnico por parte de los estudiantes. Una vez transcurrido el tiempo establecido, bien el profesor, bien algún estudiante resolverá los ejercicios planteados en la pizarra.
							A lo largo del curso el profesor propondrá a los estudiantes la realización de diferentes ejercicios/proyectos que versarán sobre los distintos contenidos

Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE06 CG03 CG04 CG09 CG10 CT02 CT03	0.4	10	S	N	estudiados en el curso. Transcurrido un tiempo dado desde la entrega de los ejercicios, el profesor proporcionará a los estudiantes la resolución de los ejercicios previamente propuestos. De esta manera los estudiantes podrán comprobar por sí mismos si han sido capaces de resolver adecuadamente los ejercicios propuestos y detectar los fallos cometidos. Adicionalmente también se utilizará la plataforma virtual Moodle para realizar tests de preguntas. Este tipo de actividad permite a los estudiantes elegir el momento de realizar la prueba y, de una manera rápida, comprobar cual es su estado de conocimientos.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE06 CG03 CG04 CG09 CG10 CT02 CT03	2.56	64	N	-	
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Aprendizaje orientado a proyectos	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE06 CG03 CG04 CG09 CG10 CT02 CT03	1.4	35	S	S	Los estudiantes realizarán prácticas de laboratorio en las que simularán la operación de sistemas eléctricos de potencia
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE06 CG03 CG04 CG09 CG10 CT02 CT03	0.64	16	S	S	Los estudiantes realizarán varios trabajos individuales y en grupo que tratarán sobre la operación de sistemas eléctricos de potencia y mercados eléctricos. Algunos de estos trabajos serán presentados públicamente ante el resto de la clase.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE06 CG03 CG04 CG09 CG10 CT02 CT03	0.2	5	N	-	El objeto de la realización de tutorías es que los estudiantes puedan plantear al profesor, de forma individual o en grupo, todas aquellas dudas o cuestiones relacionadas con la asignatura que les hayan surgido a lo largo del estudio de la misma. Las tutorías deben de desarrollarse en un ambiente relajado para que el estudiante no tenga miedo a plantear todas aquellas dudas que le surjan. Además del uso de las tutorías presenciales, el profesor resolverá dudas de los estudiantes a través de la plataforma virtual Moodle.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE06 CG03 CG04 CG09 CG10 CT02 CT03	0.16	4	S	S	Los alumnos realizarán presentaciones públicas de trabajos que han realizado en grupo para su evaluación.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	85.00%	85.00%	Los estudiantes realizarán varios trabajos individuales y en grupo que tratarán sobre la operación de sistemas eléctricos de potencia y de mercados eléctricos. Algunos de estos trabajos serán presentados públicamente ante el resto de la clase. Se valorará: - Entrega de los trabajos en tiempo y forma. - Contenido de los trabajos. - Calidad de la escritura de los trabajos. - Presentación de los trabajos.
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	Informe de prácticas
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	16
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	4
Tema 1 (de 7): Introducción	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	4
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Tema 2 (de 7): Flujo de cargas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Tema 3 (de 7): Estimación de estado	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Tema 4 (de 7): Análisis de seguridad	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Tema 5 (de 7): Despacho económico y programación horaria de centrales térmicas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Tema 6 (de 7): Procedimientos de cierre de mercado	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Tema 7 (de 7): Participación de generadores, comercializadores y consumidores en los mercados eléctricos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	16
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	35
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	12
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	64
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Allen J. Wood, Bruce F. Wollenberg, Gerald B. Sheblé	Power Generation, Operation, and Control, 3rd Edition	Wiley		978-0-471-79055-6	2013	
Antonio Gómez-Expósito	Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica	McGraw Hill		978-8-448-13592-8	1990	
Antonio Gómez-Expósito, Antonio J. Conejo, Claudio Cañizares	Electric Energy Systems: Analysis and Operation	CRC		978-0-849-37365-7	2008	
Antonio J. Conejo, M. Carrión, Juan M. Morales	Decision Making Under Uncertainty in Electricity Markets	Springer		978-1-4419-7421-1	2010	