UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: LÍNEAS ELÉCTRICAS
Código: 56410
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 357 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO)
Curso académico: 2023-24
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO
Grupo(s): 40
Curso: 3
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N
Página web: https://www.uclm.es/es/toledo/eiia
Bilingüe: N

Profesor: **FRANCISCO PABLO ALONSO PLAZA** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 1.55	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	925268800	franciscop.alonso@uclm.es	Disponible en: https://www.uclm.es/es/toledo/EIIA/Informacion_academica

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	Disponible en: https://www.uclm.es/es/toledo/EIIA/Informacion_academica

Profesor: **GABRIEL RAUL HERNANDEZ LABRADO** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio 6. Despacho 6.19	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926051539	gabrielr.hernandez@uclm.es	Disponible en: https://www.uclm.es/es/toledo/EIIA/Informacion_academica

2. REQUISITOS PREVIOS

- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre leyes generales de la mecánica, termodinámina, campos y ondas, y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

- Conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

- Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

- Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

- Conocimientos básicos sobre el uso de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

- Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales (utilizados en las líneas eléctricas).

- Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

- Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales y cálculos de estructuras..

- Conocimiento de topografía, cartografía, geotecnia y mecánica de suelos y rocas.

Por todo lo anterior, y para progresar adecuadamente u obtener un mejor aprovechamiento de la asignatura Líneas Eléctricas, es recomendable que el alumno haya cursado previamente las siguientes materias: Tecnología Eléctrica, Física, Teoría de Circuitos, Expresión Gráfica, Teoría de Mecanismos y Estructuras, Ciencia de los Materiales, Termodinámica Técnica, Informática y Máquinas Eléctricas.

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

Los sistemas de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica son instalaciones de gran importancia, por lo que su diseño y cálculo deben formar parte de la formación del Grado en Ingeniería Eléctrica.

El buen diseño y cálculo de dichas instalaciones, la correcta selección de los distintos elementos y materiales, así como una correcta ejecución, son fundamentales para que sean seguras, eficientes y respetuosas con el medioambiente, permitiendo además la obtención de una buena calidad y regularidad del suministro eléctrico, haciéndolas fiables e idóneas para el uso a que se destina. Las instalaciones de transporte y distribución son imprescindibles para conseguir la evacuación de la energía eléctrica producida en las diferentes centrales, independientemente del tipo de central que sea (térmica, hidráulica, eólica, solar, etc.)

Las líneas eléctricas son un subsistema dentro de los sistemas de transporte y distribución de la energía eléctrica. Esta asignatura se centrará fundamentalmente en el estudio de las líneas eléctricas de alta tensión tanto aéreas como subterráneas.

Por otra parte, 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 la

capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica. La asignatura Líneas Eléctricas contribuye a la adquisición de dicha competencia por parte del alumno.

Esta asignatura está relacionada directamente con la asignatura de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y también, aunque en diferentes niveles de relación, con las asignaturas Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, Teoría de Circuitos, Tecnología Eléctrica, Centrales Eléctricas y Energías Renovables.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A10	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería eléctrica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Eléctrica.
A15	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A16	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A20	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
D05	Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocimiento y aplicación de los modelos de líneas eléctricas de transporte y distribución para analizar su funcionamiento.

Conocimiento de los elementos que integran las líneas eléctricas, sus características esenciales, sus maniobras, riesgos posibles e impacto ambiental, con objeto de su aplicación para el diseño, cálculo, proyecto de líneas eléctricas.

Conocimiento de los parámetros que modelan el funcionamiento de las líneas eléctricas de transporte y distribución.

Conocimiento de los procedimientos de cálculo mecánico de líneas aéreas de transporte y distribución.

6. TEMARIO

Tema 1: Parámetros de líneas eléctricas y Efecto Corona

Tema 2: Modelos de la líneas eléctricas. Cálculos eléctricos

Tema 3: Elementos líneas eléctricas.

Tema 4: Cálculo mecánico de conductores.

Tema 5: Cálculo mecánico de apoyos

Tema 6: Cálculo de cimentaciones.

Tema 7: Distancias de seguridad.

Tema 8: Diseño y cálculo de líneas eléctricas subterráneas

Tema 9: Medio ambiente y líneas eléctricas. Protección de la avifauna.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Cálculo de parámetros de líneas eléctricas: Resistencia, inductancia, conductancia y susceptancia. Tema 1.

Estudio del Efecto Corona en líneas eléctricas. Tema 1.

Análisis de Modelos de líneas eléctricas: Parámetros distribuidos y parámetros concentrados. Circuito en π. Línea corta, media y larga. Líneas sin pérdidas. Tema 2.

Pérdida de potencia y rendimiento. Compensación de líneas. Tema 2.

Cálculo eléctrico de líneas por densidad de corriente y caída de tensión. Cortocircuito. Tema 2 y Tema 8.

Características y designación de conductores, apoyos, crucetas, aisladores y herrajes. Tema 3

Cálculo mecánico de conductores desnudos, unipolares aislados reunidos en haz y recubiertos. Tema 4.

Cálculo mecánico apoyos. Tema 5.

Calculo mecánicos cimentaciones: Monobloque y de patas separadas. Tema 6.

Determinación de distancias de seguridad. Desviación cadenas aisladores. Tema 7.

Diseño y cálculo líneas subterráneas. Conexión pantallas de los cables. Tema 8.

Exigencias reglamentarias líneas aéreas: ITC-LAT 07 y ITC-LAT 08. Tema 2 a Tema 7.

Exigencias reglamentarias líneas subterráneas: ITC-LAT 06. Tema 2 y Tema 8.

Exigencias normativas para protección avifauna. Tema 9.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción

		anteriores a RD 822/2021)					
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.9	22.5	N	-	El profesor centrará el tema, orientará sobre las cuestiones generales y explicará los contenidos fundamentales del mismo.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.3	7.5	S	S	Estas clases se desarrollarán en los laboratorios de ordenadores o en el laboratorio de electrotecnia, dependiendo del contenido de la práctica a realizar.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.3	7.5	N	-	El profesor resolverá en el aula, con la participación activa de los alumnos, problemas o casos de estudios relacionados con el tema tratado.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.3	7.5	N	-	Realización de tutorías en grupo para la resolución de dudas relacionadas con la asignatura y el control del seguimiento de la asignatura.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.3	7.5	N	-	Realización de tutorías individualizadas y personalizadas con el alumno para la resolución de dudas relacionadas con la asignatura y el control del seguimiento de la asignatura.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.2	5	S	S	Elaboración de la memoria correspondiente a la práctica realizada
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	1.6	40	S	S	Realización por el alumno de informes o trabajos propuestos por el profesor.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	1.8	45	N	-	Trabajo autónomo realizado por el alumno para el estudio y comprensión de la asignatura, y preparación de pruebas de evaluación.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.14	3.5	S	N	Se realizarán pruebas de progreso a lo largo del curso para realizar un seguimiento del progreso del alumno.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A04 A10 A13 A15 A16 A20 D05	0.16	4	S	S	Prueba final que consistirá en la realización de un examen escrito en el que se evaluarán los contenidos teórico-prácticos estudiados en la asignatura.
		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	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	0.00%	0.00%	Se tendrá en consideración la asistencia, el aprovechamiento y la realización de memorias de las prácticas realizadas en el laboratorio.
Trabajo	0.00%	0.00%	Elaboración de trabajos propuestos.
Prueba final	0.00%	100.00%	Prueba final escrita, de contenido teórico-práctico, en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos en la asignatura. Solamente a los alumnos que obtengan una calificación igual o superior a 4 (sobre 10) en esta prueba final se les podrá tener en consideración las calificaciones obtenidas en los apartados restantes para poder superar la asignatura.
Total:	**0.00%**	**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).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

No procede la "Evaluación Continua" por extinción de la asignatura en el plan antiguo.

Evaluación no continua:

La asignatura se evaluará a través de una única prueba que consiste en un examen final que contendrá ejercicios teóricos y prácticos sobre todos los contenidos vistos durante el curso.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:
Mismos criterios que los de la convocatoria ordinaria
Particularidades de la convocatoria especial de finalización:
Mismos criterios que los de la convocatoria ordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	7.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	7.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4

Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Tema 1 (de 9): Parámetros de líneas eléctricas y Efecto Corona

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1.25

Tema 2 (de 9): Modelos de la líneas eléctricas. Cálculos eléctricos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1.25

Tema 3 (de 9): Elementos líneas eléctricas.

Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5

Tema 4 (de 9): Cálculo mecánico de conductores.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20

Tema 5 (de 9): Cálculo mecánico de apoyos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10

Tema 6 (de 9): Cálculo de cimentaciones.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5

Tema 7 (de 9): Distancias de seguridad.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

Tema 8 (de 9): Diseño y cálculo de líneas eléctricas subterráneas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2

Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	40
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	7.5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	7.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	7.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Moreno Mohíno, Jorge (y otros)	Cálculos y Diseño de Líneas Eléctricas de Alta Tensión	Garceta		978-84-9281-286-8	2011	
Moreno Clemente, Julián	Cálculo de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión			84-922396-4-6	2002	

Moreno Mohíno, Jorge (y otros)	Reglamento de Líneas de Alta Tensión y sus Fundamentos Técnicos	Paraninfo	978-84-283-3034-3	2010
Bacigalupe Camarero, Fernando	Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas de Media y Alta Tensión	Paraninfo		1999
Empresas suministradoras electricidad	Proyectos tipo y especificaciones particulares de las empresas suministradoras			
	http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT			
Fayos Álvarez, Antonio	Líneas Eléctricas y Transporte de Energía Eléctrica	Universidad Pontificia de Valencia	978-84-8363-436-3	2009
Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008	BOE		