



1. DATOS GENERALES

Asignatura: MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

Tipología: OPTATIVA

Grado: 413 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (AB-21)

Centro: 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/>

Código: 56419

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 10

Duración: C2

Segunda lengua:

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: ESTEFANÍA ARTIGAO ANDICOBERRY - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel - O.C.7	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053095	Estefania.Artigao@uclm.es	
Profesor: JOSE PINA ALFARO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel/O.C.5	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053247	jose.pina@uclm.es	Se publicará en campus virtual al inicio del curso.

2. REQUISITOS PREVIOS

La asignatura "mantenimiento eléctrico" es una asignatura optativa incluida en la mención "INSTALACIONES e INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS".

Los requisitos previos generales de esta mención son conocimientos de la siguientes materias:

- Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Líneas eléctricas.
- Instalaciones de alta tensión.
- Teoría de circuitos.
- Maquinas eléctricas.

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

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para afrontar y resolver los problemas que un Graduado en Ingeniería Eléctrica puede encontrar en su trabajo, relacionados principalmente con el mantenimiento de Instalaciones Industriales en general, y de infraestructuras eléctricas en particular.

El mantenimiento industrial, en general, y en particular el mantenimiento eléctrico, tiene una gran importancia en el campo de la ingeniería y en el de la economía. Las infraestructuras eléctricas deben estar en condiciones óptimas de funcionamiento durante el mayor tiempo posible, garantizando la continuidad y calidad de los procesos industriales y/o servicios, todo ello con: el mínimo coste, el máximo de seguridad para personas y bienes, respeto al medio ambiente, así como el cumplimiento de legislación y normativa aplicables en cada caso.

Esta asignatura contribuye a la formación de técnicos polivalentes con formación en diferentes campos: cuestiones generales sobre organización y gestión del mantenimiento industrial, así como la aplicación de técnicas concretas de verificación y diagnóstico de instalaciones,

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
CEO03	Conocimiento aplicado de mantenimiento eléctrico
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.

CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
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

Verificar y realizar tareas de los planes de mantenimiento.

Resultados adicionales

- 1.- Desarrollar procesos y métodos de mantenimiento, así como organizar su ejecución, con criterios técnicos, económicos, medioambientales y legislativos.
- 2.- Gestionar y supervisar los procesos de instalación, de mantenimiento y reparación del equipo industrial en general, y en particular de equipo eléctrico.
- 3.- Aplicar procedimientos y técnicas concretas de medida y diagnosis en infraestructuras eléctricas, con criterios técnicos y legislativos.

6. TEMARIO

Tema 1: TEMA 1: INTRODUCCION AL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Tema 2: TEMA 2: CLASIFICACION DEL MANTENIMIENTO

Tema 3: TEMA 3: PLANIFICACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tema 4: TEMA 4: FIABILIDAD

Tema 5: TEMA 5: ESTUDIOS DE FALLOS Y SINTOMAS

Tema 6: TEMA 6: EVALUACION TECNICA DEL MANTENIMIENTO

Tema 7: TEMA 7: OPTIMIZACION DE LA GESTION ECONOMICA DEL MANTENIMIENTO

Tema 8: TEMA 8: AUTORIZACION, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS. ASPECTOS LEGALES

Tema 9: TEMA 9: INTRODUCCION AL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Tema 10: TEMA 10: VERIFICACION SEGUN NORMAS TECNICAS

Tema 11: TEMA 11: INSTRUMENTACION, TECNICAS DE MEDIDA Y VERIFICACION

Tema 12: TEMA 12: VERIFICACIONES Y PRUEBAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS

Tema 13: TEMA 13: COMPROBACION DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Tema 14: TEMA 14: AMBIENTES Y APLICACIONES PARTICULARES EN INSTALACIONES DE BT

Tema 15: TEMA 15: ALUMBRADO EXTERIOR

Tema 16: TEMA 16: PROCEDIMIENTO DE INSPECCION EN INSTALACIONES ELECTRICAS EN LOCALES SANITARIOS: QUIROFANOS

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Introducción: manejo de la instrumentación y equipos del laboratorio.
2. Medidas de resistencia de tierra, bucles de defecto y corrientes de cortocircuito.
3. Medida de resistencia de suelos y paredes. Suelos antielectrostáticos: medida de la resistencia de derivación a tierra.
4. Conexiones equipotenciales: Medida de resistencia de continuidad y tensiones.
5. Medida de resistencia de aislamiento y separación de circuitos.
6. Pruebas de funcionalidad de interruptores diferenciales.
7. Coordinación de las protecciones contra contactos indirectos por medio de interruptores automáticos en sistemas TN e IT.
8. Comprobación de interruptores automáticos y relés de protección (opcional).
9. Aplicación del analizador de redes: consumos eléctricos y calidad de onda (opcional).

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	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	0.8	20	N	-	Clases de teoría en aula en las que el profesor centrará el tema y explicará los contenidos fundamentales del mismo.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	0.6	15	N	-	Se realizarán ejercicios y problemas prácticos relacionados con el tema correspondiente.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	0.2	5	S	N	Consistirá en la exposición oral de los trabajos realizados en grupos.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	0.12	3	S	S	Se realizarán 2 controles de teoría y problemas. En el examen final se podrán recuperar las pruebas no superadas. A propuesta del profesor y con el acuerdo de los alumnos, se podrán sustituir algunos de estos controles por la presentación de informes y/o trabajos.

Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	0.6	15	S	S	Consistirá en la realización de montajes para verificación de instalaciones eléctricas. Se aplicarán métodos de verificación mediante pruebas instrumentales y se recogerán los resultados obtenidos para elaborar posteriormente una memoria de cada sesión de prácticas. Al final del cuatrimestre se realizará un examen de laboratorio individual. Si no se asiste al menos al 80% de las prácticas y/o no se aprueba el examen de prácticas no se puede aprobar la asignatura. En la convocatoria extraordinaria se puede realizar examen de prácticas. Los alumnos que no hayan asistido a un mínimo del 80% de las sesiones de prácticas, tendrán que realizar un examen especial de prácticas.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	0.48	12	S	N	Consistirá en la preparación de las prácticas y de las memorias correspondientes a cada una de las prácticas a realizar.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	3.12	78	N	-	Estudio y trabajo personal del alumno
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO03 CG04 CG06 CT02 CT03	0.08	2	S	S	Examen final de cada una de las actividades obligatorias y recuperables no superadas a lo largo del curso. Los alumnos que no hayan asistido a un mínimo del 80% de las sesiones de prácticas, tendrán que realizar un examen especial de prácticas.
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
Práctico	15.00%	25.00%	(5) ACTIVIDAD OBLIGATORIA -EXAMEN DE LABORATORIO Examen de prácticas de laboratorio al final del cuatrimestre. Para los estudiantes en evaluación no continua y/o que justifiquen que no pueden asistir regularmente a clase, este examen tendrá una parte inicial en la que el estudiante tendrá que demostrar su capacidad para manejar la instrumentación correspondiente con seguridad; si esto no quedase demostrado, el estudiante no puede seguir realizando el examen y la calificación final de la asignatura sería suspenso. El estudiante tendría que examinarse de nuevo en la convocatoria extraordinaria.
Prueba final	50.00%	75.00%	(6) ACTIVIDAD OBLIGATORIA. Examen de teoría, problemas y/o cuestiones tipo test. Los estudiantes en evaluación no continua tendrán una parte del examen para evaluar competencias de las actividades no obligatorias desarrolladas a lo largo del curso. El profesor podrá cambiar esta prueba o parte de ella (previo acuerdo con los alumnos) por la realización de trabajos individuales o en grupo.
Realización de prácticas en laboratorio	5.00%	0.00%	(2) ACTIVIDAD OBLIGATORIA. Se valoran habilidades y destrezas en la realización de montajes y verificaciones eléctricas instrumentales. Los estudiantes que no hayan asistido a un mínimo del 80% de las sesiones de prácticas, tendrán que realizar un examen especial de prácticas, donde tendrán que demostrar su capacidad para la utilización de la instrumentación con seguridad.
Elaboración de memorias de prácticas	5.00%	0.00%	(3) ACTIVIDAD NO OBLIGATORIA. Se evaluarán las memorias de prácticas entregadas y el aprovechamiento de las sesiones de laboratorio.

Presentación oral de temas	5.00%	0.00%	(1) ACTIVIDAD NO OBLIGATORIA. Consistirá en la presentación oral, con ayuda de recursos audiovisuales, de los trabajos en grupo propuestos. Se valorarán: contenidos, calidad del documento y presentación realizada.
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	(4) ACTIVIDAD OBLIGATORIA. Se realizarán 2 controles durante el curso (teoría y/o problemas). El profesor podrá cambiar alguno de estos controles (previo acuerdo con los alumnos) por la realización de trabajos individuales o en grupo. Los controles se realizarían en en horario de clase.
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).

Crterios de evaluaci3n de la convocatoria ordinaria:

Evaluaci3n continua:

Caso a) Todas las actividades de evaluaci3n obligatorias superadas (notas iguales o mayores que 4 sobre 10):

$CALIFICACI3N\ GLOBAL = 0,05 \times A + 0,05 \times B + 0,05 \times C + 0,2 \times D + 0,15 \times E + 0,50 \times F$
Para aprobar la asignatura el resultado de la suma anterior debe ser igual o mayor que 5.

A: Presentaci3n de temas.
B: Realizaci3n de pr3cticas de laboratorio.
C: Elaboraci3n de memorias pr3cticas.
D: Pruebas de progreso
E: Pr3ctico (examen de pr3cticas)
F: prueba final (examen final).
Para aprobar la asignatura el resultado de la suma anterior debe ser igual o mayor que 5

Caso b) Alguna actividad de evaluaci3n obligatoria NO superada (nota menor que 4 sobre 10):
 $CALIFICACI3N\ FINAL = SUSPENSO$.

La no superaci3n de las actividades obligatorias (seg3n el cuadro del apartado 8) conllevar3 ineludiblemente una calificaci3n global de la asignatura no superior a 4 puntos.

Evaluaci3n no continua:

Caso a) Todas las actividades de evaluaci3n obligatorias superadas (notas iguales o mayores que 4 sobre 10):

$CALIFICACI3N\ GLOBAL = 0,25 \times E + 0,75 \times F$
Para aprobar la asignatura el resultado de la suma anterior debe ser igual o mayor que 5.

E: Pr3ctico (examen de pr3cticas)
F: prueba final (examen final).

Los estudiantes en evaluaci3n no continua y/o que justifiquen que no pueden asistir regularmente a clase, el examen pr3ctico tendr3 una parte inicial en la que el estudiante tendr3 que demostrar su capacidad para manejar la instrumentaci3n correspondiente con seguridad; si esto no quedase demostrado, el estudiante no puede seguir realizando el examen y la calificaci3n final de la asignatura ser3 suspenso. El estudiante tendr3 que examinarse de nuevo en la convocatoria extraordinaria.

Caso b) Alguna actividad de evaluaci3n obligatoria NO superada (nota menor que 4 sobre 10):
 $CALIFICACI3N\ FINAL = SUSPENSO$.

La no superaci3n de las actividades obligatorias (seg3n el cuadro del apartado 8) conllevar3 ineludiblemente una calificaci3n global de la asignatura no superior a 4 puntos.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La actividad de evaluaci3n tendr3 dos pruebas diferenciadas:

1ª parte (ponderaci3n 25%): examen de laboratorio. Si la nota del examen de pr3cticas en la convocatoria ordinaria no es inferior a 4 sobre 10, se guarda para la convocatoria extraordinaria, aunque el alumno puede optar por examinarse de nuevo.

2ª parte (ponderaci3n 75%): examen te3rico-pr3ctico). En esta parte cada estudiante se examinar3 de las actividades obligatorias no superadas en la convocatoria ordinaria, aunque el alumno puede optar por examinarse de toda la asignatura.

Los estudiantes en evaluaci3n no continua y/o que justifiquen que no pueden asistir regularmente a clase, el examen pr3ctico tendr3 una parte inicial en la que el estudiante tendr3 que demostrar su capacidad para manejar la instrumentaci3n correspondiente con seguridad; si esto no quedase demostrado, el estudiante no puede seguir realizando el examen y la calificaci3n final de la asignatura ser3 suspenso.

La no superaci3n de las actividades obligatorias (seg3n el cuadro del apartado 8) conllevar3 ineludiblemente una calificaci3n global de la asignatura no superior a 4 puntos.

Particularidades de la convocatoria especial de finalizaci3n:

La actividad de evaluaci3n tendr3 dos pruebas diferenciadas:

1ª parte (ponderaci3n 25%): examen de laboratorio. Es una actividad obligatoria y se necesita una calificaci3n m3nima 4 para superarla

El examen pr3ctico tendr3 una parte inicial en la que el estudiante tendr3 que demostrar su capacidad para manejar la instrumentaci3n correspondiente con

seguridad; si esto no quedase demostrado, el estudiante no puede seguir realizando el examen y la calificación final de la asignatura sería suspenso.

2ª parte (ponderación 75%): examen teórico-práctico. Es una actividad obligatoria y se necesita una calificación mínima 4 para superarla

La no superación de las actividades obligatorias conllevará ineludiblemente una calificación global de la asignatura no superior a 4 puntos.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Las actividades formativas presenciales se realizarán en las fechas y horarios definidos por el Centro para cada curso. Las actividades formativas indicadas anteriormente son las globales (temas 1 a 16, prácticas y evaluación) Las fechas y horarios para realización de las prácticas, controles y entrega de trabajos se detallan en el espacio virtual de la asignatura A partir de la semana 6 comienzan las prácticas de laboratorio según calendario y horario que se publica en el espacio virtual de la asignatura	
Tema 1 (de 16): TEMA 1: INTRODUCCION AL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	78
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Periodo temporal: 2º SEMESTRE	
Comentario: Las actividades formativas presenciales se realizarán en las fechas y horarios definidos por el Centro para cada curso. Las actividades formativas indicadas anteriormente son las globales (temas 1 a 16, prácticas y evaluación) Las fechas y horarios para realización de las prácticas, controles y entrega de trabajos se detallan en el espacio virtual de la asignatura A partir de la semana 6 comienzan las prácticas de laboratorio según calendario y horario que se publica en el espacio virtual de la asignatura.	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	78
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Bona, José María de	La gestión del mantenimiento : guía para el responsable de	Fundación Confemetal		84-89786-81-X	1999	
García Garrido, Santiago	Organización y gestión integral de mantenimiento : manual pr	Díaz de Santos		84-7978-548-9	2008	
González Fernández, Francisco Javier	Contratación avanzada del mantenimiento	Díaz de Santos		978-84-7978-798-1	2007	
González Fernández, Francisco Javier	Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado	Fundación Confemetal		978-84-96743-92-2	2009	
Grassani Enrico	Verificación de las instalaciones y de los equipos eléctricos	Delfino			2002	
Kelly, A.	Gestión del mantenimiento industrial	Fundación Repsol		84-923506-0-1	1998	
Rodríguez, José David	Las medidas y ensayos exigidos por el REBT 2002	Macono			2003	
Tajiri, Masaji	Programa para el desarrollo del mantenimiento autónomo : des	TGP Hoshin		84-95605-10-4	2004	
	RBT : Reglamento electrotécnico para baja tensión	Thomson Paraninfo		84-283-2925-7	2002	
JORGE MORENO MOHINO, FERNANDO GARNACHO VECINO, PASCUAL SIMÓN COMÍN, JOSÉ RODRÍGUEZ HERRERÍAS	Reglamento de líneas de alta tensión y sus fundamentos técnicos	Paraninfo	Madrid	978-84-283-3034-3	2009	
F. Garnacho Vecino, P. Simón Comín, J. Moreno Mohino, A. González Sanz	Reglamento de instalaciones eléctricas de alta tensión y sus fundamentos técnicos	Garceta,	Madrid	978-84-1545-207-2	2014	