

20-21

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



INSTALACIONES DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN

CÓDIGO 68012032

UNED

20-21

INSTALACIONES DE BAJA Y MEDIA
TENSIÓN

CÓDIGO 68012032

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA
ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	INSTALACIONES DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN
Código	68012032
Curso académico	2020/2021
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA - SEGUNDOCURSO - SEMESTRE 2
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICA DEL PLAN 2001 UNED - OPTATIVASCURSO - SEMESTRE 2
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En esta asignatura se pretende dar a conocer los conceptos básicos, el funcionamiento y las características técnicas de los equipos y sistemas de protección de las instalaciones eléctricas de Baja y Media Tensión, de forma que el alumno asimile los conceptos técnicos que se aplican en los distintos tipos de instalaciones y que sea capaz de aplicarlos a casos concretos, utilizando la reglamentación y normativa existente, persiguiendo que el alumno la conozca y sea capaz de utilizarla correctamente.

Los objetivos de la asignatura son que el alumno conozca los diferentes configuraciones y elementos de las instalaciones eléctricas (Aparamenta) así como su funcionamiento y características técnicas, para poder realizar el diseño, cálculo e implantación de una instalación eléctrica en media y en baja tensión, con especial consideración a los sistemas de protección, tanto del usuario contra los contactos directos e indirectos, como de la propia instalación contra las sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones, así como a los centros de transformación MT/BT.

Del mismo modo aprenderán a seleccionar los elementos anteriores, aplicando la reglamentación vigente (REBT-2002) y las normas aplicables tanto a los aparatos y componentes eléctricos principales como a las instalaciones eléctricas en su conjunto.

Esta asignatura se complementará con la asignatura de 3^{er} curso: “Diseño y Cálculo de las Instalaciones Eléctricas”

Las Instalaciones eléctricas para el Graduado en Ingeniería eléctrica es un pilar básico para su desarrollo profesional puesto que una gran parte de los proyectos a desarrollar en el ámbito de la ingeniería eléctrica se desarrollan en el campo de las instalaciones de media y de baja tensión. Esta asignatura se complementa con otras asignaturas del grado como son la teoría de circuitos y de maquinas, Accionamiento y control de las maquinas eléctricas, las

centrales de generación de energía eléctrica, el análisis y operación de los sistemas eléctricos de generación y transporte de energía eléctrica y las líneas e instalaciones de alta tensión.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para una correcta asimilación de los contenidos de esta asignatura es básico y fundamental haber cursado o al menos cursar simultáneamente, la asignatura de 2º curso Teoría de circuitos. Los conocimientos básicos y las capacidades obtenidos en dicha asignatura serán necesarios para comprender y asimilar los incluidos en ésta de instalaciones eléctricas de media y baja tensión. Además, también serán necesarios los conocimientos básicos de electricidad incluidos en la asignaturas de Física y Campos y Ondas.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANTONIO VALLADOLID ALONSO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	avalladolid@ieec.uned.es
Teléfono	91398-7798
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La enseñanza a distancia posee unas características que la diferencian claramente de la enseñanza presencial. Sin embargo, esto no impide que los alumnos dispongan de una ayuda y los recursos necesarios para cursar las asignaturas correspondientes a la titulación elegida. Los mecanismos de los que dispone el alumno para la consecución de los objetivos son los siguientes:

- Tutorías presenciales o virtuales en los centros asociados correspondientes.
- Curso Virtual donde el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio y donde podrá disponer de diferentes foros generales o particulares en los que libremente puedan plantear las dudas y comentarios que consideren oportunos durante el desarrollo del aprendizaje y que serán respondidas por los tutores o equipos docentes. Este soporte es fundamental en la asignatura y supondrá la vía principal de comunicación entre los alumnos y el equipo docente o entre los alumnos entre sí.
- Tutoría presencial o telefónica a cargo del equipo docente que se realizará durante las guardias, por teléfono, personalmente, por fax, por correo electrónico o por correo postal.

El horario de guardia es: los LUNES (lectivos) de 16,30 h a 20,30 h.

Teléfono: 91 398 77 98

Fax: 91 398 60 28

Correo electrónico: avalladolid@ieec.uned.es

Dirección Postal:

Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control

E.T.S. de Ingenieros Industriales - U.N.E.D.

c/ Juan del Rosal, nº 12

28040 MADRID

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68012032

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG1.** -Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial 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.
- CG2.** -Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3.** -Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4.** -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.
- CG5.** -Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

- CG6. -Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG8. -Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- CG9. -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.
- CG11. -Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA RAMA ELÉCTRICA:

- CTE ELC 3 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- CTE ELC 5 Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
- CTE ELC 6 Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

OTRAS COMPETENCIAS:

- Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de las instalaciones eléctricas.
- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa.
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).
- Capacidad para gestionar información.
- Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura el alumno adquirirá una visión global de los elementos principales utilizados en las redes e instalaciones eléctricas de baja y media tensión para que pueda realizar los proyectos de las mismas, teniendo en cuenta las características de dichos elementos, su funcionamiento y finalidad en las instalaciones.

En particular, conocerá las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica, sus componentes (cables, postes, aisladores); la aparamenta eléctrica considerándola como aquel conjunto de dispositivos o aparatos empleados para la maniobra, transformación y protección de los sistemas de energía; los conceptos básicos de la protección de las personas contra los choques eléctricos y de las instalaciones contra las sobreintensidades y

sobretensiones; las instalaciones de enlace y las interiores, los centros de transformación y la clasificación de los receptores eléctricos.

Finalmente conocerá la reglamentación española y europea aplicable a estos productos y que rigen la realización de los proyectos y memorias junto con las normas de aplicación a los aparatos y las instalaciones en su conjunto.

Estos conocimientos permitirán al alumno la realización de mediciones, cálculos y planos, la selección de los materiales y componentes que se deben utilizar en las instalaciones y adquirir facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, necesarias para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de las instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

CONTENIDOS

TEMA 1 - INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Este TEMA 1 trata de los aspectos generales y de introducción a las Instalaciones eléctricas. En él se describirán los conceptos generales relacionados con los materiales conductores, los aislantes y los magnéticos que servirán de repaso de los conocimientos adquiridos previamente en las disciplinas de tipo general como la Física. Estos conceptos que aquí se desarrollan son tan básicos y necesarios para el resto de la asignatura, que debe estudiarla con detenimiento y profundidad, entendiendo claramente todos ellos.

TEMA 2 -APARAMENTA ELÉCTRICA

En este TEMA 2 se va a realizar una enumeración y descripción de los principales elementos de la APARAMENTA eléctrica que se utiliza habitualmente en las instalaciones eléctricas de Media y Baja tensión, tanto para maniobra de las redes o circuitos como para la protección de las instalaciones. Adicionalmente el alumno deberá incluir en su fase de aprendizaje una búsqueda de información técnica de dichos elementos en las páginas WEB de los principales fabricantes de este tipo de equipos. Por otro lado conocerá también las principales características de los receptores eléctricos, en lo relativo a su clasificación y cumplimiento reglamentario. Finalmente se describirán los principales conceptos y elementos para la tarificación eléctrica.

TEMA 3: PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

En este Tema 3 se describirán los principales métodos para conseguir una adecuada protección, por un lado contra los choques eléctricos sobre las personas, y por otro contra las sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones que pueden estar presentes en la

instalación eléctrica y que en el primer caso puede provocar accidentes sobre los usuarios y mantenedores y en el segundo, provocar el fallo en el suministro o incendios en los edificios o fábricas.

Dichas protecciones con las que deben dotarse todas las instalaciones eléctricas serán en función de los diferentes sistemas de distribución de baja tensión normalizados y que dependen de la conexión de las masas y del neutro de la instalación a tierra.

Finalmente se describirán los principales requisitos y métodos para la adecuada puesta a tierra en las instalaciones eléctricas, tanto desde el punto de vista de choques eléctricos como de fiabilidad del suministro.

TEMA 4: REDES DE DISTRIBUCIÓN Y SU INTEGRACIÓN EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

Los Centros de Transformación constituyen la interfaz entre la red de distribución y la red de baja tensión. Estos elementos constituyen una parte fundamental en la concepción de la red eléctrica de distribución por lo que es fundamental conocer sus tipos y sus características principales mediante la descripción de sus componentes principales.

Asimismo, las instalaciones de enlace son el elemento que sirve para llevar la energía eléctrica a sus puntos de utilización tanto domésticos como industriales y están regulados por el REBT. En este tema se conocerán las diferentes partes de las instalaciones de enlace desde la acometida de la compañía suministradora hasta el punto final de utilización de los receptores.

TEMA 5: REGLAMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Todas las instalaciones eléctricas están reguladas por reglamentos nacionales de obligado cumplimiento. El principal para las instalaciones de BT es el Reglamento electrotécnico para baja tensión, publicado por el Ministerio de Industria. No obstante este reglamento no es el único aplicable sino que existen otros reglamentos de instalaciones eléctricas también aplicables, pero que se tratarán de manera más exhaustiva en otras asignaturas.

Por otro lado, los elementos utilizados en las instalaciones eléctricas, desde los cables hasta los mecanismos, pasando por las canalizaciones o los dispositivos de protección también están sometidos a otra reglamentación aplicable a nivel europeo mediante directivas. Por otro lado todos o casi todos los equipos eléctricos disponen de una Norma internacional armonizada que recoge los principales requisitos de seguridad y funcionamiento.

TEMA 6: PROYECTOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los proyectos de las instalaciones eléctricas deben tener una estructura y contenido adecuado y que es el propio proyectista el que debe responsabilizarse del mismo. No

obstante, se debe conocer el contenido mínimo y adecuado que conforman la estructura básica de los proyectos mediante la aplicación de los requisitos normativos establecidos así como los reglamentarios.

Finalmente la tramitación de una instalación incluyendo las verificaciones e inspecciones a realizar, conforman el servicio completo que un ingeniero debe dar cuando realiza un proyecto de instalaciones eléctricas. Es por eso que la descripción de la puesta en servicio, las verificaciones eléctricas previas y la inspección final o periódica de las instalaciones, resulta fundamental como colofón al diseño de la instalación.

METODOLOGÍA

La metodología que se contemplan en esta asignatura incluyen las siguientes tres actividades fundamentales:

- Trabajo con contenidos teóricos, utilizando la bibliografía básica y complementaria que permitan tener una visión general y detallada de los objetivos del aprendizaje. Dicha actividad se complementará con la visita a las paginas web de los principales fabricantes de aparatación cuyo contenido técnico (catálogos, hojas de aplicación, artículos técnicos, etc.) ayudarán a dar una visión practica y real de los equipos utilizados en las instalaciones. (40% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 50 h)
- Realización de actividades prácticas consistentes en la realización de pruebas de evaluación, ejercicios resueltos y exámenes de años anteriores, apoyados y supervisados por los tutores. (20% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 25 h)
- Trabajo autónomo de estudio de los contenidos teóricos descritos. Preparación y realización de las pruebas presenciales. (40% tiempo dedicado a la asignatura, aprox 50 h)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	5
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Calculadora no programable.

Criterios de evaluación

La redacción de las respuestas, su adecuación a lo indicado en la agenda y en los libros de bibliografía básica, la explicación pormenorizada del desarrollo del problema	
% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC 10

Nota mínima en el examen para sumar la PEC 5

Comentarios y observaciones

La evaluación continua supone un aspecto muy importante dentro de un proceso general de aprendizaje de EEES y en particular es una herramienta fundamental para fomentar el autoaprendizaje. Las denominadas Pruebas de evaluación a distancia (PED) son uno de los instrumentos que se ponen a disposición del estudiante para este fin y le permitirán ver por sí mismo el grado de asimilación de los contenidos estudiados mediante la resolución de una colección de cuestiones y problemas similares a los que encontrará en la Prueba Presencial.

La realización de las Pruebas de evaluación a distancia es voluntaria y su finalidad es únicamente incentivar, temporizar y facilitar el estudio de la asignatura.

Estas pruebas las podrá realizar el estudiante a lo largo del cuatrimestre y consistirán en unas pruebas tipo test de autoevaluación o resolución de ejercicios de años anteriores que se pondrán por el Equipo Docente en el curso virtual de la asignatura (plataforma aLF), al tiempo de los repasos propuestos (semanas 8 y 12).

Es importante que se ponga en contacto con el profesor-tutor de su centro asociado ya que es él quién se las supervisará y a quién se las debe enviar, una vez realizadas, para su corrección y comentarios. La evaluación se las PED se incluirá como parte del Informe del tutor que sobre usted nos enviará su profesor-tutor.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

La evaluación continua supone un aspecto muy importante dentro de un proceso general de aprendizaje de EEES y en particular es una herramienta fundamental para fomentar el autoaprendizaje. Las denominadas Pruebas de evaluación a distancia (PED) son uno de los instrumentos que se ponen a disposición del estudiante para este fin y le permitirán ver por sí mismo el grado de asimilación de los contenidos estudiados mediante la resolución de una colección de cuestiones y problemas similares a los que encontrará en la Prueba Presencial.

La realización de las Pruebas de evaluación a distancia es voluntaria y su finalidad es únicamente incentivar, temporizar y facilitar el estudio de la asignatura.

Estas pruebas las podrá realizar el estudiante a lo largo del cuatrimestre y consistirán en unas pruebas tipo test de autoevaluación o resolución de ejercicios de años anteriores que se pondrán por el Equipo Docente en el curso virtual de la asignatura (plataforma aLF), al tiempo de los repasos propuestos (semanas 8 y 12).

Es importante que se ponga en contacto con el profesor-tutor de su centro asociado ya que es él quién se las supervisará y a quién se las debe enviar, una vez realizadas, para su corrección y comentarios. La evaluación se las PED se incluirá como parte del Informe del tutor que sobre usted nos enviará su profesor-tutor.

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final 0
 Fecha aproximada de entrega
 Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Participacion en los foros del curso.

Interes e inteaccion con el equipo docente

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0
 Fecha aproximada de entrega
 Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Cada una de las preguntas y ejercicios se valorarán entre 1 y 4 puntos, hasta un total de 10. La nota de la prueba será la suma de las calificaciones de cada uno de los apartados, aunque si así se considerara en función de la dificultad de la prueba, puede que sea necesario obtener una nota mínima en cada uno de ellas

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788415452065

Título:FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS (1º)

Autor/es:F. Barrero ;

Editorial:Garceta

ISBN(13):9788428331906

Título:INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN (2009)

Autor/es:García Trasancos, José ;

Editorial:: THOMSON-PARANINFO

Para el estudio de la asignatura se recomiendan una serie de libros de carácter básico siendo el que mejor refleja el contenido de la misma el libro:

- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN - José García Trasancos - 6ª edición - 2009 - Thomson-Paraninfo.
 - FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - F. Barrero; E. González; M.I. Milanés; E. Romero - 1ª Edición 2012 - Editorial GARCETA - ISBN:978-84-1545-206-5.
- NOTA: Los dos libros anteriores también se utilizarán de forma complementaria en la asignatura de 3º Diseño y Cálculo de Instalaciones Eléctricas.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN 2002 y la ITC-BT-01 a ITC-BT-52. Este documento puede adquirirse en las librerías técnicas editado por muchas editoriales, con comentarios y sin ellos. Así mismo, puede descargarse, gratuitamente, el la pagina WEB del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (www.minetur.gob.es) en la parte de INDUSTRIA y PYME: LEGISLACIÓN: Legislación sobre Seguridad Industrial, Reglamentos nacionales sobre instalaciones.
 - GUÍA COMPLEMENTARIA DE ESTUDIO (ADENDA): Este documento que se publicará en la plataforma aLF, le servirá para ver la correspondencia entre el temario de la asignatura y los apartados de los libros de la bibliografía básica, así como aspectos complementarios que añaden conceptos y explicaciones y que se han de tener en cuenta para el estudio y aprovechamiento de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Los libros y documentos que se dan a continuación como bibliografía complementaria, le servirán al alumno para profundizar y ver algunos aspectos descritos en el programa de la asignatura descrito en el capítulo 3 - Contenidos

- TECNOLOGÍA ELÉCTRICA –José Roger Folch, Martín Riera Guasp y Carlos Roldán Porta –3ª Edición –2010 –Editorial: SINTESIS –ISBN: 978-84-7738-767-1
- LÍNEAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Jesús FRAILE Mora, Nieves HERRERO Martínez, José A. SANCHEZ Fernandez, José R. WILHELMI Ayza - Edición Febrero 2004 - Servicio de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Cuadernos y publicaciones técnicas gratuitas disponibles en las web de los fabricantes de material eléctrico

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como materiales adicionales para el estudio de la asignatura se ofrece el curso virtual donde podrán obtenerse, además de la presente guía de la asignatura, una ampliación de la misma en la que se incluirán los capítulos de los libros de la bibliografía básica que correspondan a cada uno de los temas de estudio descritos en el contenido, así como textos y referencias complementarias que añaden conceptos y explicaciones y que se han de tener en cuenta para el estudio y aprovechamiento de la asignatura.

También se incluirán enlaces a las paginas web que resulten de utilidad, como son la del REBT, las de varios fabricantes de material eléctrico, etc.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.