



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2020/21

44232 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4040 - Grado en Ingeniería Eléctrica

ASIGNATURA: 44232 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

CÓDIGO UNESCO: 3306-09 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

SUMMARY

The course deals with the design, operation and management of high voltage electrical installations, although it does not include transmission and distribution grids, since it is treated in another subject. It is true that is introduced in all those elements that make up the installations of transformer substations, substations and generating stations that operate with voltages higher than 1,000V, that is, HV.

Taking the current High Voltage Regulation as a common thread, we work on the design of transformer substations, AT protections, insulation coordination, and other specific topics ...

LESSON 1.- INTRODUCTION

LESSON 2.- SWITCHGEAR ELECTRICAL AND ANOTHER EQUIPMENT

LESSON 3.- TRANSFORMER SUBSTATION HIGH VOLTAGE

LESSON 4.- TRANSFORMER SUBSTATION MEDIUM VOLTAGE

LESSON 5.- ELECTRICAL PROTECTIONS

LESSON 6.- OTHER CONSIDERATIONS

LESSON 7.- ISOLATION COORDINATION

LESSON 8.- EARTHING

LESSON 9.- RULES AND REGULATIONS

LESSON 10.- HV GENERAL ISSUES

REQUISITOS PREVIOS

Física I y II.

Concepto de: Energía eléctrica, energía calorífica, ionización de los gases, plasma, rigidez dieléctrica, fuerza.

Teoría de Circuitos I y II.

Concepto de: transitorio en circuitos RLC, energía almacenada en una bobina, arco eléctrico, inductancia, capacitancia, rigidez dieléctrica, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente.

Electrometría.

Concepto de: medida de intensidad, medida de tensión, medida de potencia activa, medida de potencia reactiva, registro de fenómenos eléctricos transitorios.

Máquinas Eléctricas.

Se requiere haber cursado las asignaturas de MÁQUINAS ELÉCTRICAS I y MÁQUINAS ELÉCTRICAS II

Se requiere haber cursado la asignatura de TRANSPORTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA I

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, pertenece al módulo de Tecnología Específica en Electricidad.

La asignatura aborda el diseño, explotación y gestión de las instalaciones eléctricas de alta tensión, salvo redes de transporte y distribución de la energía, se incluyen aquellas instalaciones que contienen elementos en AT, como centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.. Incluyendo la aparamenta y protecciones contra sobre cargas, sobretensiones y cortocircuitos que operan a esta tensión, así como dispositivos de medida. Redes de tierra, relés, etc... Contemplando la normativa a cumplir.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias nucleares:

N1 Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

N2 Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

Competencias Generales:

T3 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.

T4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas

T10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

T11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Competencias Genéricas:

G3 COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4 TRABAJO EN EQUIPO Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5 USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenador

G6 APRENDIZAJE AUTÓNOMO Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento

Competencias específicas,:Módulo de tecnología específica mención Eléctrica (MTEL):

MTEL4 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.

MTEL11 Ampliación de tecnología eléctrica y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

Objetivos:

El título de Grado en Ingeniería Industrial, especialidad electricidad tiene como objetivo fundamental la formación científica y tecnológica del futuro graduado orientada a la preparación para el ejercicio profesional de esta rama de la ingeniería, adaptada a la realidad socioeconómica de la región canaria. Orienta la formación hacia el ejercicio de actividades de carácter profesional de forma que, junto con unos sólidos conocimientos básicos, se integren armónicamente las competencias transversales con las competencias específicas marcadas por el perfil profesional. Para ello se pretende la adquisición por el estudiante de una formación de orientación generalista en diferentes ámbitos de la ingeniería industrial.

Los objetivos de la asignatura vienen dados por las competencias asignadas entre las que destaca, dimensionar y seleccionar la aparamenta empleada en alta tensión, seleccionar las principales protecciones utilizadas en el sistema eléctrico de potencia, calcular y diseñar instalaciones de alta tensión, subestaciones y centros de transformación.

Contenidos:

1.- Parcial

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN 3 h

- 1.1.- Sistemas eléctricos actuales y su posible evolución a medio plazo
- 1.2.- Consulta a diferentes webs de empresas del sector eléctrico
- 1.3.- Seguridad en los trabajos en AT. Las cinco reglas de oro

TEMA 2.- APARAMENTA ELÉCTRICA 3 h

- 2.1.- Fenómeno de la ruptura del arco eléctrico
- 2.2.- Técnicas de corte en corriente alterna en MT
- 2.3.- Condicionantes y coste del empleo de SF₆ y alternativas

TEMA 3.- SUBESTACIONES 3 h

- 3.1.- Clasificación de las subestaciones eléctricas
- 3.2.- Elementos integrantes
- 3.3.- Constitución y organización de una subestación

TEMA 4.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 9 h

- 4.1.- Clasificación de centros de transformación
- 4.2.- Celdas y constitución
- 4.3.- Ventilación
- 4.4.- Transformadores de medida y de protección
- 4.5.- Casos prácticos de ET diferentes

TEMA 5.- PROTECCIONES ELÉCTRICAS 3 h

- 5.1.- Protecciones de red
- 5.2.- Criterios generales de protección

2.- Parcial

TEMA 6.- OTRAS CONSIDERACIONES DE LA INSTALACIÓN 9 h

- 6.1.- Baterías de Condensadores y Compensación en MT y AT
- 6.2.- Campos magnéticos cercanos a instalaciones de AT
- 6.3.- Nivel sonoro cercanos a instalaciones de AT
- 6.4.- Integración paisajística de instalaciones de AT

TEMA 7.- COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO 5 h

- 7.1.- Perturbaciones eléctricas
- 7.2.- Diseño de la coordinación
- 7.3.- Selección de autoválvulas

TEMA 8.- PUESTA A TIERRA 2 h

- 8.1.- Definición y elementos de la puesta a tierra.
- 8.2.- Resistencia de la puesta a tierra, tensión de paso y tensión de contacto.
- 8.3.- Dimensionado de una red de tierra

Tema 9.- NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN 3 h

- 9.1.- R.D.337/2014, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión
- 9.2.- Norma particular para centros de Transformación de hasta 30 kV, en la CCAA de Canarias
- 9.3.- Normas particulares de Endesa

Tema 10.- GENERALIDADES 5 h

- 10.1.- Cold ironing
- 10.2.- Plan de desarrollo de la red de energía eléctrica de España 2015-2020
- 10.3.- Estimación de la demanda eléctrica
- 10.4.- Gestión de la demanda eléctrica
- 10.5.- Centrales electricas virtuales

Contenidos practicos:

- Práctica 1: Esquemas eléctricos y configuración de subestaciones. 2h
- Práctica 2: Maniobras de seguridad. 1 h
- Práctica 3: Visita a una subestación eléctrica. 3h
- Práctica 4: Visita y maniobra de centros de transformación. 3 h
- Práctica 5: Software de apoyo al cálculo eléctrico. 2h
- Práctica 6: Prueba y ajuste de protecciones. 2h
- Practica 7: Medida de tensión de paso y contacto. 2h

Metodología:

TEORÍA

Clase expositiva simultaneada con la realización de ejercicios. Se emplean pizarra, presentaciones multimedia y proyección de fotos. Presencial: tomar notas sobre copias de la presentación y participar activamente en clase planteando las dudas que surjan. No presencial: recopilar información, preparar material de estudio, estudio del material y realización de los ejercicios y cuestionarios propuestos.

PROBLEMAS

Primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los trabajos por parte del alumno y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de trabajos. Se usa la presentación mediante transparencias y pizarra, ésta última en especial. Presencial: Participación activa en la resolución del problema y en el análisis de los resultados. No presencial: Realización y análisis de otros problemas distintos a los resueltos en clase.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Primera parte expositiva del contenido de la práctica. Una segunda parte consiste en el montaje y ejecución de la misma. La tercera parte consiste en la discusión de los resultados. Presencial: Análisis de las necesidades del trabajo y discusión de las posibles soluciones técnicas a

contemplar. A la presentación acudirán todos los alumnos, restando 1 punto de la evaluación continua para aquellos que no justifiquen su ausencia. El número máximo de faltas sin justificar será de 1 falta. No presencial: Resolución de alguna cuestión planteada durante la ejecución de la práctica.

Habrà prácticas que se realicen mediante visita a una instalación de AT

REALIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO

Suministrar el guión de los trabajos a realizar. Explicar la metodología a seguir y supervisar el trabajo realizado por el grupo de alumnos. Presencial: Al finalizar el trabajo se presentará y defenderá públicamente un informe con los resultados obtenidos y las soluciones técnicas adoptadas, el cual será calificado por el profesor y el resto de los alumnos. No presencial: Elaboración del informe y de la presentación y defensa pública del mismo.

TUTORÍAS

Resolución de dudas de la materia y asesoramiento en la resolución de los trabajos propuestos. Presencial: planteamiento de dudas. No presencial: a través del correo electrónico o campus virtual, planteamiento de dudas cortas.

TUTORÍAS ECTS

Tutorización de grupos de pocos alumnos (3-5) con el objetivo de resolver dudas comunes y orientar en la realización de trabajos. Presencial: Planteamiento de dudas.

No presencial: a través del correo electrónico o campus virtual, planteamiento de dudas cortas.

Actividades de teoría:

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en aula.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

AF8. Actividad no presencial: Búsqueda de información.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo de estudio y preparación de entregables.

AF12. Actividad no presencial: Realización de pruebas de autoevaluación

Actividades de laboratorio:

AF3. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes de laboratorio.

AF11. Actividad no presencial. Trabajo autónomo.

En caso de no ser posible la presencialidad, por fuerza mayor, las clases de teoría se realizarán a través del campus virtual, respetando el horario establecido, y para las prácticas se emplearán programas de simulación, debiendo el alumno entregar un informe por cada práctica realizada

Evaluación:

Criterios de evaluación

CON DOCENCIA PRESENCIAL

La superación de la asignatura en las tres convocatorias del año (ordinaria, especial y extraordinaria) se conseguirá de igual forma.

Será necesario aprobar por separado cada uno de los tres aspectos: Teoría, las prácticas y el trabajo de la asignatura.

El suspenso en una de estas tres partes, implica el no superar la asignatura. Guardándose las partes aprobadas durante todas las convocatorias del siguiente curso académico.

- Prácticas: Se logrará mediante la superación de las Prácticas de Laboratorio durante el curso, con la asistencia a TODAS las prácticas y entrega de la Memoria de Prácticas, la cual deberá ser aprobada por el equipo docente. Al final de curso se realizará una recuperación de prácticas, donde se atenderá a los alumnos que hayan faltado a 2 prácticas o menos. Posteriormente el alumno entregará una pequeña memoria correspondiente a cada una de las prácticas realizadas. En caso de haber realizado las prácticas, pero resultar incompleta o insuficiente la memoria entregada, se le encargará al alumno a solucionarlo.

De igual forma el alumno tendrá la opción de presentarse en las tres convocatorias, sin haber asistido al laboratorio, en este caso se realizará un examen de prácticas, manejo de equipos en el laboratorio y descripción de las instalaciones visitadas durante el curso.

- Teoría: Se podrá superar mediante exámenes parciales realizados durante horas de clase. En caso de docencia presencial, a los alumnos que hayan asistido al menos al 80% de las clases de cada parcial, se les realizará una prueba tipo test, para superar esa parte de la asignatura. Son dos parciales, el primero temas (del 1 al 5) y el segundo los restantes temas. Las notas obtenidas se guardará para todas las convocatorias que pertenezcan a ese curso, pues será necesario obtener al menos un cinco en cada una de ellas. De esta manera los alumnos que lo deseen tendrán opción de superar la asignatura por curso, antes de llegar cualquier convocatoria, o al menos las partes que le venga bien. En las restantes 3 convocatorias oficiales habrá un examen global, para el alumno que lo desee, o no haya asistido a clase. Y un examen por cada parcial, tipo test, de los que se examinarían los alumnos con partes pendientes, si cuentan con docencia.

- El trabajo: Se desarrollará tal que: a principio de curso, en grupos de dos alumnos preferentemente, consiste en seleccionar un emplazamiento donde se dispondrá un recurso renovable, y se pretende diseñar y dimensionar una determinada Estación Transformadora. Se aceptará permutas del tema del trabajo con otros compañeros. De una forma u otra al final de la segunda semana de clase, ya todos tendrán su tema de trabajo a realizar. Desde el comienzo se presentará varios ejemplos, para que todos los alumnos puedan ver en que consiste el trabajo, y alcance del mismo. Poco antes de acabar el curso, se realizará su entrega inicial, los profesores corregirán y publicarán una lista con los nombres de los alumnos, y las carencias presentes en cada trabajo a solucionar. El alumno revisará esas carencias detectadas, realizando una segunda entrega, posteriormente se publicará tan sólo la nota obtenida por cada trabajo. Que, en caso de ser suspenso, podrán ser subsanadas en las siguientes convocatorias. La entrega se hará a través del campus virtual, y será un único archivo, con formato pdf.

El hacer público los fallos, forma parte del proceso de aprendizaje, así el publicarlo se basa en que podemos aprender de errores ajenos, para no cometerlos nosotros posteriormente.

Como se puede observar, un alumno podría aprobar durante el curso, superando los dos parciales, o acudiendo a cualquiera de las 3 convocatorias, a superar las partes que tenga pendiente.

Un alumno que se dirija a cualquier convocatoria, sin haberse puesto en contacto con el profesor, no tendrá trabajo asignado, por lo que sería imposible la superación de la asignatura.

CON DOCENCIA NO PRESENCIAL

Las clases se realizarán on-line con las herramientas que nos proporciona nuestra universidad. Las tutorías serían online.

El método de evaluación sólo cambiaría en dos aspectos.

1.- Ya para poder examinarse por parciales, no se requeriría asistencia. Con lo que todos tendrán acceso a dicha forma de evaluar la teoría.

2.- Las prácticas no serán en un laboratorio, se suspenderán todas las visitas. Y se realizará prácticas basadas en manejo de software de dimensionamiento y simulación de instalaciones de AT.

Los exámenes serán on-line, las entregas de trabajos y prácticas, como siempre, a través del campus virtual.

Sistemas de evaluación

Siempre:

Los parciales serán tipo test en horas de clase. Los exámenes de las diversas convocatorias serán siempre en las fechas y horas marcadas por la escuela.

Los trabajos se entregarán a través de una entrega de tarea en el campus virtual.

Las memorias de prácticas será entregadas a través del campus virtual.

Para aprobar se debe obtener un mínimo de 5 en cada uno de los dos parciales de teoría, en el trabajo y en las prácticas. Las partes aprobadas se guardarán durante todo el curso siguiente. Con una parte suspendida se reflejará como nota del alumno la más baja obtenida.

Diferencias

Los examen serán presenciales u on-line en caso de no presencialidad

En caso de no presencialidad todos los alumnos podrán presentarse a parciales durante el curso, sin justificar asistencia

Criterios de calificación

El peso de cada una de las partes evaluadas, será 25% las prácticas, 35% la teoría y 40% el trabajo práctico. Esta ponderación sólo se aplicará cuando la nota de cada una de las partes anteriores sea superior a 5. En caso contrario, se suspenderá la asignatura, reflejando en el acta, como nota, la inferior de las tres anteriores.

El peso de cada parte será el mismo en cualquiera de las tres convocatorias, y con presencialidad o no.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

CONTEXTO CIENTÍFICO:

- Revisión y lectura comprensiva de bibliografía básica y recomendada para adquisición de las distintas competencias.
- Adquisición de los conocimientos necesarios para el desarrollo de las competencias.
- Seguimiento diario del contenido de la asignatura.
- Realización de los casos planteados en el aula y de los propuestos en la bibliografía
- Elaboración de la memoria de seguimiento de seminarios y clases.

CONTEXTO PROFESIONAL:

- Comprensión de la aplicabilidad de las competencias adquiridas en el ámbito de la electrotecnia e instalaciones de alta tensión.
- Asistencia a seminarios relacionados con la electrotecnia y los sistemas eléctricos de potencia.
- Manejo de catálogos técnicos y de la reglamentación

CONTEXTO INSTITUCIONAL:

- Uso de los portales web donde acudir a consultar datos de nuestras redes, conociendo el conjunto de empresas que operan en AT

CONTEXTO SOCIAL:

- Fomento del trabajo colaborativo a través de grupos reducidos para la integración social de los estudiantes.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

HT: Horas teóricas;
HPA: Horas problemas aula;
HL: Horas laboratorio;
HTT: Horas de trabajo tutorizado;
HAI: Horas de actividad independiente.

ORGANIZACIÓN DOCENTE

Semana HT HPA HL HTT HAI

S1 2 2 4 0 4

S2 2 2 4 0 4

S3 2 2 4 0 6

S4 2 2 4 0 6

S5 2 2 4 1 6

S6 2 2 4 0 6

S7 2 2 4 1 6

S8 2 2 4 0 6

S9 2 2 4 0 6

S10 2 2 4 0 6

S11 2 2 4 0 6

S12 2 2 4 1 6

S13 2 2 4 0 6

S14 2 2 4 1 6

S15 2 2 4 0 5

TOTALES 30 h de teoría 15 h de problemas 15 h de prácticas (6C)

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Científicos: Bibliografía, programas informáticos, instrumentación de laboratorio y visitas a empresas del sector.

Profesionales: Catálogos y documentación técnica de diferentes empresas del sector.

Institucional: Bibliografía, paginas web de empresas y organismos del gremio.

Social: Medios de divulgación, Campus virtual y redes sociales

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Dimensionar y seleccionar la aparamenta empleada en una instalación de alta tensión.

Seleccionar las protecciones a emplear en las diferentes partes de un sistema eléctrico de potencia.

Calcular y diseñar instalaciones de alta tensión: básicamente subestaciones y centros de transformación.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Los alumnos que se encuentre en 5º, 6º o 7º convocatoria. Sin menos cabo de lo dispuesto por nuestra universidad y escuela para estos casos, los estudiantes que lo deseen podrán seguir un plan

tutorial que tendrán que solicitar al coordinador de la asignatura. El plan contemplará: acordar un horario de tutorías, resolver dudas teóricas y prácticas, realizar los problemas que proponga el profesor y hacer un seguimiento de los estudiantes.

Atención presencial a grupos de trabajo

Se llevará a cabo mediante tutorías personalizadas en el despacho del equipo docente, en las horas previstas para tal fin. Serán publicadas en la puerta del despacho 116, en el caso del profesor de teoría, así como a través del campus virtual, antes del comienzo de las clases, una vez conocido el horario de clases. Constará de 6 horas semanales. Se podrán acordar encuentros para tutorías fuera de ese horario, alumnos que encuentren más facilidad en asistir a consultar dudas fuera del horario establecido previamente. Concertando la cita vía email, en clase, o a través del campus virtual.

Tutorías en el despacho del profesor o consultas grupales en el aula. En caso de ser necesarias consultas grupales por motivos de examen, o de trabajos.

En caso de no llevarse a cabo docencia presencial, las tutorías, y atenciones serán vía email, o a través del campus virtual.

Atención telefónica

Los despachos cuentan de un teléfono. Se atenderá las llamadas en horario de tutorías. Sobre todo en casos con necesidades educativas especiales. O, para acordar encuentros fuera de las horas establecidas para ello.

En caso de docencia no presencial las llamadas telefónicas al despacho no podrán ser atendidas.

Atención virtual (on-line)

Se podrán realizar consultas puntuales que, por su amplitud y características, sean solucionables por esta vía. Tanto vía email, como mediante el campus virtual, pudiendo tratar en tiempo real.

Este tipo de consultas se podrán realizar en los casos de docencia presencial, o no.

En cualquier caso, deberá concertarse previamente una cita on-line, para poder reservar tiempo para atender a dicha consulta. Y poder sincronizar el encuentro profesor y alumno/s.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Antonio Pulido Alonso

(COORDINADOR)

Departamento: 269 - INGENIERÍA ELÉCTRICA

Ámbito: 535 - Ingeniería Eléctrica

Área: 535 - Ingeniería Eléctrica

Despacho: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Teléfono: 928451987 **Correo Electrónico:** antonio.pulido@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Centrales eléctricas /

Angel Luis Orille Fernández.

Universitat Politècnica de Catalunya,, Barcelona : (1997)

[2 Básico] Coordinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión /

coordinador, Juan A. Martínez Velasco.

McGraw-Hill,, Madrid [etc.] : (2007)

9788448166977

[3 Básico] Reglamento de instalaciones eléctricas de alta tensión y sus fundamentos técnicos: Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo /

Fernando Garnacho Vecino ... [et al.].

Garceta,, Madrid : (2014)

9788415452072

[4 Básico] Instalaciones eléctricas de alta tensión: Sistemas de maniobra, medida y protección /

José A. Navarro Márquez, Antonio Montañés Espinosa, Ángel Santillán Lázaro.

Paraninfo,, Madrid : (1999) - (2ª ed.)

84-283-2434-4

[5 Básico] Centros de transformación: criterios de diseño /

Manoel da Costa.

Ediciones de Autor Técnico,, Madrid : (1998)

8489850399

[6 Recomendado] Instalaciones eléctricas en media y baja tensión: adaptado al nuevo RBT (BOE 2002) /

José García Trasancos.

Thomson : Paraninfo,, Madrid : (2003) - (4ª ed. actualizada.)

8428328722

[7 Recomendado] Estaciones de transformación y distribución. Protección de sistemas eléctricos /

José Ramírez Vázquez, con la colaboración de Lorenzo Beltrán

Vidal, José Luis Borniquel Baqué, Pedro Dagá Gelabert.

Ceac,, Barcelona : (1981)

8432960071

[8 Recomendado] Tecnología eléctrica /

José Roger Folch, Martín Riera Guasp, Carlos Roldán Porta.

Síntesis,, Madrid : (2000)

8477387672

[9 Recomendado] Protecciones en las instalaciones eléctricas: evolución y perspectivas /

Paulino Montané Sangrá.

..T260:

(1988)

8426706886