

PROGRAMA de DESARROLLO PROFESIONAL y PERSONAL, UNED

CURSO 2018/2019

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control
E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED



Experto Profesional



Equipos e Instalaciones Eléctricas



PRESENTACIÓN DEL CURSO

(Documento "indoc0_1819.pdf")



El material que se facilita al alumno con el temario del curso y durante el desarrollo del mismo tiene una finalidad exclusivamente didáctica, estando orientado a mostrar aspectos técnicos y generales de una materia actualmente en continua evolución. Por tanto, no debe considerarse, bajo ningún concepto, como un asesoramiento profesional o jurídico. Quien desee realizar una consulta de este tipo deberá dirigirse siempre a un profesional debidamente cualificado y especializado.

Aunque nuestro objetivo es velar por la actualización y exactitud de la información facilitada, mediante una continua adaptación y revisión de los contenidos, dada la amplitud de las materias y la rapidez con que se suceden los cambios en el proceso de formación del marco técnico y legal regulador del curso, no se garantiza que la información facilitada sea en todo momento exhaustiva, exacta o actualizada.

Las opiniones expresadas en los textos sobre diversos aspectos temáticos representan exclusivamente el punto de vista del profesor o autor que las realiza.

© UNED, 2018

Introducción

Este Curso proporciona a los alumnos una preparación teórico-práctica sobre la electricidad aplicada partiendo de sus fundamentos esenciales, enseña cómo se articulan los principios físicos eléctricos en el funcionamiento de los diferentes aparatos, cuáles son los equipos básicos y las herramientas, su utilización adecuada, así como las técnicas de seguridad en materia de energía eléctrica, la normativa vigente para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones, permitiendo obtener una preparación perfectamente adecuada a las exigencias para la obtención del título de Instalador Autorizado por el Ministerio de Industria y Energía. Pretende:

- Mostar al alumno todos los aspectos conceptuales relativos a los equipos, instalaciones y trabajos electrotécnicos, relacionándolos con los aspectos operativos correspondientes.
- Proporcionar una base teórica para la identificación de los elementos que forman una instalación eléctrica.
- Capacitar al alumno para el cálculo y dimensionamiento de los elementos de una instalación eléctrica, así como en el diseño de Instalaciones eléctricas en Baja Tensión.
- Incrementar la fiabilidad y eficacia en la manipulación de las instalaciones de la empresa evitando paros de producción y accidentes laborales.
- Aprender lo necesario para realizar reparaciones domésticas e industriales con resultados profesionales.
- Facilitar la promoción y cualificación personal en la especialidad de Instalaciones Eléctricas de media y baja tensión, seguridad y mantenimiento.
- Familiarizar al alumno con los distintos Reglamentos y Normas aplicables a las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. Facilitar la obtención del título de Instalador Autorizado por el Ministerio de Industria y Energía.
- Poner en marcha su propio negocio de instalaciones eléctricas.

Consta de dos bloques temáticos, en el primer bloque se pretende que el alumno consiga una inmersión en un tema tan interesante como el de la electricidad, dotarle de unas bases sólidas y prácticas para moverse en el mundo de la electricidad, conocer la aparatamenta eléctrica, la necesidad de los centros de transformación y todo lo relativo al nuevo Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Al finalizar el segundo bloque temático, el alumno estará capacitado para diseñar y llevar a cabo instalaciones eléctricas de BT en hogares, oficinas, establecimientos comerciales y comerciales, sabrá calcular y montar instalaciones de iluminación, diseñará circuitos por ordenador y controlara todo lo relativo a las seguridad en las instalaciones eléctricas, habiéndole facilitado la formación técnica necesaria para poder trabajar como electricista y preparado para superar la prueba de obtención del carné oficial de Instalador Electricista.

Finalmente se explica cómo elaborar un proyecto y como presentarlo con la herramienta informática MS-Project. Una vez obtenido el Carné de Instalador, podrá trabajar como electricista autónomo.

En general la temática del curso resultará de interés a: alumnos de carreras técnicas (y NO técnicas) de primer ciclo, segundo ciclo y post-grado, así como profesores, educadores, responsables de prácticas, técnicos, y todo tipo de profesionales: técnicos y responsables de mantenimiento de instalaciones eléctricas en media y baja tensión; técnicos y responsables de seguridad eléctrica; ingenieros; instaladores eléctricos, o simplemente a aquellas personas que les gustaría reparar y efectuar las instalaciones de su propia casa, electrodomésticos, aparatos eléctricos, calcular la energía que consumirá una instalación, así como, los componentes que requiere y saber emplear los materiales adecuados.

Conscientes del interés del tema, se presenta este **Curso de Experto Profesional en Equipos e Instalaciones Eléctricas**, dentro del Programa de Formación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED. El curso está organizado por el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control (DIEEC) de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED.

Estamos convencidos del interés práctico de este curso, en el que usted se ha matriculado, y confiamos que obtenga de él el mayor provecho personal.

Metodología

La metodología con la que se ha diseñado el curso, y que se seguirá durante su desarrollo, es la específica de la educación a distancia del modelo de la UNED. Sin embargo, y teniendo en cuenta el tipo de contenido tecnológico que se presenta, en esa metodología se incluye de una forma muy importante y relevante la utilización del ordenador, de las redes públicas de comunicación y de los servicios telemáticos como medios que soporten la comunicación entre los alumnos y los profesores. Todo ello sin dejar de lado los métodos de tutorización y enseñanza a distancia tradicionales, permitiendo al alumno elegir el método o los métodos que utilizará en el contacto con los profesores del curso, siempre de forma que el aprendizaje sea lo más efectivo posible.

El método de aprendizaje que se propone le permitirá, como alumno, obtener una adecuada formación y un correcto seguimiento del curso, estando basado en:

- **Material didáctico.** Debido al dinamismo, a la rápida evolución y a la necesaria actualización de los contenidos de los temas propuestos, el material didáctico se compone de un **material específico**, desarrollado especialmente para el curso, siguiendo el modelo educativo de la UNED, y que se deberá recoger del servidor en Internet, formado por guías didácticas con orientaciones para el estudio de los diversos contenidos del programa y por documentación referente a capítulos o partes del temario escritas específicamente para el curso, y de una **bibliografía general**

básica, que se entrega al inicio del curso, formada por libros técnicos de plena actualidad. Igualmente, a lo largo del curso se podrán enviar revistas y material especializado de diversos fabricantes o distribuidores de productos o servicios relacionados con el curso. En caso de estar interesado en solicitar más información sobre alguno de los temas enviados, deberá dirigirse directamente a la empresa responsable.

- **Tutorías.** La orientación y atención al alumno por parte de los profesores se realiza mediante tutoría telemática, utilizando el correo electrónico en Internet y, en casos en los que no sea posible esta comunicación, telefónicamente, por correo postal o fax. La atención es personalizada, como corresponde a un servicio de formación de elevada calidad, característica común a todas las acciones formativas impartidas por la UNED. La mayor parte del material docente se facilita al alumno al comienzo del curso, para que éste pueda desde el primer momento disponer de la información precisa, así como adaptar el ritmo de estudios a sus circunstancias específicas.
- **Pruebas de autoevaluación.** Debe realizar esta Prueba de Autoevaluación antes de realizar la Prueba de Evaluación. Evidentemente, le recomendamos que no vea las Soluciones de esta Prueba antes de realizarla. Esta prueba no debe enviarla, ya que como su propio nombre indica se trata de una Prueba de Autoevaluación, la intención de la misma es que UD se tome el pulso antes de afrontar la Prueba de Evaluación, que si debe ser enviada, para valorar su rendimiento en el Curso
- **Pruebas de evaluación a distancia.** Estas pruebas, que deberá realizar usted de forma personal utilizando el material didáctico del curso, le permiten conocer el grado de asimilación de los contenidos de cada Unidad Didáctica del programa, detectar las dudas y recibir, una vez corregidas por los profesores, los comentarios y las orientaciones necesarios.
Las pruebas de evaluación a distancia están compuestas por una serie de ejercicios que debe responder, utilizando un procesador de textos estándar (se recomienda Word) y en el espacio aconsejado (aproximadamente). Las deberá ir recogiendo del servidor web a lo largo del curso, siendo conveniente que respete los plazos establecidos para su realización, ya que ello le permitirá realizar un seguimiento uniforme del curso, evitando las prisas y carencia de desarrollo didáctico del posible “apretón” final.
Como preparación a las Pruebas de Evaluación a Distancia se pondrán previamente en el servidor web una serie de Ejercicios Personales, para que el alumno vaya comprobando su nivel de maduración y de asimilación de los contenidos del curso. Posteriormente, se pondrán igualmente en el servidor web las soluciones, para que el alumno verifique sus respuestas.
- **Trabajo de Fin de Curso.** Este trabajo es el más importante del curso, y en él deberá desarrollar un tema o realizar un trabajo práctico / teórico utilizando los conocimientos adquiridos durante el curso, sobre un tema específico que nos proponga (porque le interese especialmente), o sobre alguno de los temas que le sugeriremos.

-
- **Sesiones presenciales.** En estas sesiones, que se podrán realizar utilizando la red de videoconferencia de la UNED, podrá asistir y participar en conferencias y mesas redondas en las que se desarrollarán temas de actualidad e interés referidos a los contenidos del curso.

El carácter de estas sesiones presenciales será voluntario, aunque es recomendable que asista, ya que contaremos con invitados de reconocido prestigio en sus campos para que nos hablen de temas de máxima actualidad. Los centros de la UNED donde se realicen esas videoconferencias se elegirán atendiendo al número de alumnos matriculados y a su distribución geográfica, con el objetivo de que todos los alumnos tengan la oportunidad de participar, al menos, en alguna de ellas.

Dentro de este modelo de aprendizaje y de formación a distancia, la comunicación telemática entre usted y nosotros es la pieza fundamental. Como ya se ha dicho, esta comunicación se llevará a cabo mediante Internet, y nuestro servidor conectado a dichas redes. El material didáctico que necesite a lo largo del curso (material específico, pruebas de evaluación a distancia, etc.) estará disponible en el servidor en Internet, para que, a modo de librería virtual, usted pueda ir bajándolo directamente mediante su ordenador según lo vaya necesitando a lo largo del curso.

Los alumnos deberán conectarse durante el curso a Internet para utilizar otro tipo de materiales de apoyo del servidor, como son las direcciones URLs para la ampliación de los contenidos, otros materiales adicionales que estarán presentes en el servidor o el directorio de empresas del sector. De la misma manera, este servidor también se utilizará para que nos envíe sus consultas y las pruebas de evaluación a distancia que realice así como para recibir las respuestas por parte de los profesores (distribución electrónica de material). Por último también servirá de medio de comunicación de cualquier noticia de interés general relacionada con el curso o para comunicarse con sus compañeros de curso.

Que usted se conecte a Internet y que conozca nuestro servidor, así como nuestra área de trabajo virtual, es el objetivo del primer bloque temático, llamado "Presentación del Curso", que debe realizar en caso de poseer medios para ello (ordenador, modem y conexión telefónica).

Evaluación

La metodología que se ha diseñado para el curso permite un seguimiento y una evaluación continua e individualizada de cada alumno, atendiendo y ponderando en cada caso su trabajo, está basada en:

- Las consultas y la participación en la tutoría telemática o postal/telefónica (un 10 % aproximadamente de la nota final).
- Las dos pruebas de evaluación a distancia (un 60 % de la nota final).
- El trabajo de fin de curso (un 30 % de la nota final).

Una vez finalizado el curso y si lo supera satisfactoriamente, obtendrá el Diploma de "**Experto Profesional en Equipos e Instalaciones Eléctricas**". Además, el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la UNED, como responsable del curso, le extenderá un Certificado Académico personal en el que se especificarán con todo detalle la descripción de los contenidos, la carga lectiva (número de créditos), las calificaciones (parciales y final) obtenidas y cualquier otra cuestión (cualitativa y cuantitativa) que sirva para constatar la calidad del trabajo realizado.

Programa

El contenido del curso está dividido en cuatro bloques: una introducción, dos bloques temáticos o Unidades Didácticas y un Trabajo Fin de Curso. Según esta estructura, el programa del curso es el siguiente:

Presentación del curso: Recepción y entrega de documentación. Presentación general del Curso. Materiales y recursos. **INSTALACIÓN Y TRABAJO CON EL SERVIDOR**

Unidad Didáctica 1: Fundamentos de instalaciones eléctricas

- Capítulo 1 - **Conceptos básicos de electricidad**

- Materiales conductores y aislantes.
- Símbolos y esquemas eléctricos
- Medidas
- Fundamentos y leyes eléctricas fundamentales
- Corriente alterna monofásica.
- Circuito R-L-C. Circuitos en serie. Circuitos en paralelo.
- Corrección del factor de potencia.
- Cálculos sencillos sobre circuitos de aplicaciones básicas

- Capítulo 2 - **Sistemas trifásicos**

Corriente alterna trifásica. Sistema trifásico equilibrado en estrella. Sistema trifásico equilibrado en triángulo. Sistema trifásico desequilibrado en estrella con neutro. Sistema trifásico desequilibrado en triángulo. Sistema trifásico desequilibrado en estrella sin neutro. Medida de potencias en c.a. trifásica. Corrección del factor de potencia. Problemas de aplicación.

Descripción de un sistema de energía eléctrica. Tipología de las redes de distribución. Redes de distribución en B.T. Tipos de líneas de distribución en B.T. Esquemas de distribución en B.T. Influencia de la naturaleza de la corriente en la sección y peso de los conductores. Estudio comparativo c.c.-c.a. monofásica. Estudio comparativo c.a. monofásica – c.a. trifásica. Estudio comparativo c.c.-c.a. trifásica. Influencia de la tensión en la elección de la sección de la línea. El conductor eléctrico. Conductores aislados. Designación de conductores para B.T. Resistencia del aislamiento de un conductor. Comparación entre conductores de cobre y de aluminio. Relación entre las intensidades máximas en conductores de cobre y de aluminio. El cuadro eléctrico. El cortocircuito. Tipos de cortocircuitos. Valor y forma de la corriente de cortocircuito. Cálculo de la corriente de cortocircuito. Intensidad de cortocircuito máxima y mínima en un conductor. Intensidad de cortocircuito en una línea A.T.-Transformador-B.T. Intensidad de cortocircuito con transformadores en paralelo. Cálculo de la corriente de cortocircuito en el RBT. Los niveles de aislamiento de los conductores en el RBT. Los esquemas de distribución en el RBT. Problemas de aplicación.

- Capítulo 3 - **Aparata eléctrica**

Aparata eléctrica. Aparatos de maniobra. Aparatos de protección. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Selectividad. La protección contra sobreintensidades RBT. La protección diferencia en el RBT. La protección contra sobretensiones en el RBT. Problemas de aplicación.

- Capítulo 4 - **Centros de transformación de media a baja tensión**

Definición y funciones de un centro de transformación. Clasificación de los centros de transformación. CT independiente, CT en punta, CT de paso, CT en anillo. CT de empresa y CT de cliente. CT de intemperie y CT de interior. CT según su acometida. CT según la forma constructiva. CT según su localización geográfica. Constitución de un CT. Edificio. Celdas de MT: formas constructivas. Celdas de MT: tipos de celdas. Equipamiento en un CT de empresa y un CT de abonado. Transformador. Tipos constructivos de transformadores. Potencia de los transformadores. Cálculo de la potencia del CT. Grupo de conexión e índice horario. Tensión de cortocircuito del transformador. Caída de tensión en el transformador. Rendimiento del transformador. Acoplamiento en paralelo de transformadores. Cuadro de baja tensión. Equipo de medida. Régimen del neutro en el CT. Aparata de maniobra y protección en los CT. Características comunes de los aparatos de maniobra y protección en MT. Protecciones en el CT. Protecciones propias del transformador. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Protección contra sobretensiones. Otras protecciones. Aparata de maniobra en MT. Aparata de maniobra: seccionadores. Aparata de maniobra: interruptores, interruptores automáticos, interruptor-seccionador. Maniobras en los CT.

Puesta a tierra en los CT. Sistemas de puesta a tierra. Partes de la puesta a tierra. Cálculo de la puesta a tierra. Descripción del método UNESA. Ventilación del CT. Cálculo de un CT. Cálculos eléctricos de un CT. Ejemplos de CT frecuentes. CT sobre poste. CT compacto bajo poste. CT de superficie. CT subterráneo. CT en edificios de otros usos. Problemas de aplicación.

- Capítulo 5 - **Reglamento electrotécnico para baja tensión**

- Artículos del nuevo Reglamento Electrotécnico para BT
- Terminología del nuevo Reglamento electrotécnico para BT
- Instrucciones técnicas complementarias de REBT
- Guía técnica de aplicación al reglamento electrotécnico de BT

- Ejercicios de Autoevaluación

Unidad Didáctica 2: Instalaciones eléctricas: diseño, cálculo y mantenimiento

- Capítulo 6 - **Instalaciones eléctricas en viviendas**

Cálculo de la sección de un conductor. Cálculo de la sección del conductor en una línea de corriente alterna con carga única. Líneas abiertas con cargas distribuidas. Líneas abiertas con cargas uniformemente distribuidas. Líneas abiertas con cargas irregularmente distribuidas y otras uniformemente distribuidas. Líneas abiertas con derivaciones. Líneas cerradas alimentadas por los dos extremos a la misma tensión. Líneas en anillo. Caída de tensión en una línea cerrada de sección no uniforme. Líneas imperfectamente cerradas. Líneas abiertas inductivas. Resumen. Problemas de aplicación.

Redes de distribución en BT. Acometida. Caída de tensión. Redes aéreas de distribución en BT con conductores desnudos. Redes aéreas de distribución en BT con conductores aislados unipolares. Redes aéreas de distribución en BT con conductores aislados trenzados en haz. Cálculo eléctrico. Redes subterráneas de distribución en BT. Redes aéreas para distribución en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT). Generalidades. Intensidades máximas admisibles por los conductores. Redes subterráneas para distribución en el reglamento electrotécnico de baja tensión. Intensidades máximas admisibles por los conductores en instalaciones enterradas. Cables enterrados en zanja en el interior de tubos o similares. Línea de distribución. Previsión de cargas. Resumen del cálculo eléctrico. Problemas de aplicación.

Previsión de cargas en edificios. La instalación de enlace: definición, partes. Caja general de protección. Cálculo de la corriente de cortocircuito al principio de la instalación. Línea general de alimentación. Centralización de contadores. Derivación individual. Dispositivos generales de mando y protección. Resumen. Problemas de aplicación.

Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales. ITC-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación. ITC-BT -20. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores. IT-BT -21. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades. ITC-BT-22. Instalaciones interiores en viviendas. ITC-BT-25, 28 y 27. Otras instalaciones en edificio de viviendas. Instalaciones en edificios singulares e industriales. Locales de pública concurrencia. ITC-BT-28. Locales con riesgo de incendio o explosión. ITC-BT-29. Locales con características especiales. ITC-BT-30. Instalaciones con fines especiales. Cálculo de la sección de los conductores en las instalaciones interiores. Problemas de aplicación.

Puesta a tierra. Introducción, finalidad, constitución. El terreno. Los electrodos. Estudio de la resistencia de la puesta a tierra. Tensión de contacto y tensión de paso. La tensión de contacto en función de la resistencia de tierra. La resistencia de tierra en función de la sensibilidad del interruptor diferencial. La instalación de puesta tierra en el REBT. Medida de la puesta a tierra. Problemas de aplicación.

- Capítulo 7 - **Instalaciones eléctricas y mantenimiento de edificios industriales y comerciales**

- Previsión de la potencia total necesaria en una instalación eléctrica
- Comando y maniobra de motores
- Automatismos y cuadros eléctricos
- Localización y reparación de averías
- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo
- Instalaciones de puesta a tierra a considerar en una instalación industrial
- Gestión del consumo
- Ejemplos prácticos

- Capítulo 8 - **Iluminación**

Luminotecnia. La luz. El color. Propiedades de la luz: reflexión, refracción, transmisión, absorción. Magnitudes y unidades luminosas. Flujo luminoso.

Eficiencia luminosa. Intensidad luminosa. Iluminancia. Luminancia. Resumen de magnitudes y unidades. Leyes fundamentales de la luminotecnía. Ley de la inversa del cuadrado de la distancia. Ley del coseno. Lámparas y luminarias. Lámparas. Características generales de los tipos de lámparas. Luminarias. Luminarias de interior. Luminarias de exterior. Diagramas de iluminación. Diagrama polar o curvas de distribución luminosa. Curvas isolux. Alumbrado de interiores. Cálculo por el método de los lúmenes. Factor de mantenimiento y coeficiente de utilización. Cálculo del coeficiente de utilización. Cálculo de lámparas y luminarias. Alumbrado de exteriores. Cálculo por el método de los lúmenes. Curvas de utilización de luminarias. Cálculo del factor de utilización. Alumbrado con proyectores. Problemas de aplicación.

- Capítulo 9 - **Diseño de circuitos eléctricos asistido por ordenador**

- Programas y simuladores
- Instalación y uso de programas de cálculo y diseño
- Programas informáticos aplicados a mantenimiento industrial

- Capítulo 10 - **Seguridad en las instalaciones eléctricas**

Definiciones sobre seguridad y salud en el trabajo. Riesgo eléctrico. Efectos de la corriente sobre el cuerpo humano. Factores de los que dependen los efectos fisiológicos sobre el cuerpo humano debido al paso de la corriente. Influencia de la corriente eléctrica y el tiempo de paso. Influencia de la tensión de contacto. Influencia de la impedancia del cuerpo humano. Influencia del recorrido de la corriente. Naturaleza de la corriente. Capacidad de reacción. Tipos de accidentes por contacto eléctrico. Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto. Contacto eléctrico indirecto. Protecciones en las instalaciones eléctricas. Equipos de protección individual. Protección de las personas del contacto directo e indirecto en las instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT-24). Protección de las personas del contacto directo e indirecto. Protección de las personas del contacto directo. Protección de las personas del contacto indirecto. Distribución TT. Intensidad en un contacto directo fase-tierra. Distribución TT. Intensidad en un contacto indirecto. Seguridad de las máquinas. Protección del material eléctrico. Trabajos eléctricos en BT. Trabajos eléctricos sin tensión en instalaciones de BT. Trabajos eléctricos en tensión en instalaciones de BT. Primeros auxilios en un accidente eléctrico. Respiración cardiopulmonar. Problemas de aplicación.

- Ejercicios de Autoevaluación

Trabajo Fin de Curso

Documentación, ejecución, tramitación y puesta en servicio de las instalaciones. Memoria técnica de diseño (MTD). Proyecto técnico. Fases. Calidad del proyecto. Gestión de proyectos. Dirección de obra. Ejecución y gestión de proyectos. Dirección de obra. Planificación del proyecto. Herramientas gráficas para la gestión de proyectos. Desglose de actividades (WBS). Matriz de responsabilidades. Diagrama de flujo. Mapas de procesos. Diagrama de Gantt. Diagrama Pert-CPM.

Definición del proyecto. Cálculos.

Guía de contenidos para los proyectos (y MTD) de instalaciones eléctricas en B.T.

Documentación para la puesta en servicio de las instalaciones.

Apéndice 1 – Glosario de términos

Apéndice 2 – El proyecto integrado y presupuesto. Partes

Apéndice 3 – Introducción práctica a la Gestión de Proyectos con MS-PROJECT

Apéndice 4 – Bibliografía y software

Apéndice 5 – Directorio de empresas. Otras direcciones de interés

Apéndice 8 – Ejercicios

Pruebas y Ejercicios

Durante el curso le propondremos la realización de Ejercicios Personales en cada una de las Unidades Didácticas, cuya resolución, y la posterior consulta de Autoevaluación que realizará a las soluciones que le suministraremos, le permitirán una evaluación de sus conocimientos, así como una preparación para la posterior Prueba de Evaluación a Distancia. Estos Ejercicios se publicarán y enviarán a mediados de la Unidad Didáctica.

A la vez que se publica en el servidor web la Prueba de Evaluación a Distancia, se le enviarán igualmente las soluciones a los Ejercicios Personales de esa Unidad Didáctica. Igualmente, se le enviarán las correcciones y soluciones de la Unidad Didáctica, una vez corregido su envío.

Bibliografía

Para el estudio de los contenidos del programa, además del material específico que se irá poniendo en el servidor del curso, se le facilitará incluido en la matrícula la siguiente documentación:

- *Material en formato electrónico (PDF en color) que cubre el programa del curso a través del servidor y CD de avance del Curso con una recopilación de todo el material básico con entrada multimedia.*
- *Paquetes de software libres para el cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos.*
- *Biblioteca Multimedia de las Energías Renovables, A. Colmenar y M. Castro. Ed. CENSOLAR, 2008.*

y el estudiante deberá adquirir la bibliografía general básica que se detalla a continuación:

- *Electricidad: Fundamentos y problemas de electrostática, corriente continua, electromagnetismo y corriente alterna.* J.L. Hernández y A. Colmenar. Ed. RA-MA. 2012.
- *Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión: Diseño, Cálculo, Dirección, Seguridad y Montaje.* A. Colmenar y J.L. Hernández. Ed. RA-MA, 2007.

Textos Complementarios:

Además en la guía didáctica de cada Unidad Didáctica le incluimos una lista de libros de consulta recomendados (¡no debe adquirirlos!) por si quiere ampliar o buscar más información sobre los diferentes temas del programa. Estos textos podrán ser consultados por los alumnos en los locales del Departamento, y dentro de las horas de tutorías, mediante cita previa.

- * *Centrales de Energías Renovables. Generación Eléctrica con Energías Renovables.* J.A. Carta González, R. Calero Pérez, A. Colmenar Santos, M.A. Castro Gil y E- Collado Fernández. Ed. Pearson-Prentice Hall y UNED, 2009.
- * *Gestión de Proyectos con Microsoft Project 2010.* A. Colmenar y otros. Ed. RA-MA, 2011.
- * *Problemas Resueltos de Tecnología Eléctrica.* N. Moreno y otros. Ed. Thomson-Paraninfo, 2003.
- * *Manual de mantenimiento de instalaciones.* J.Roldán Vitoria. Ed. Thomson-Paraninfo, 2000.
- * *Manual del electricista de taller.* J. Roldán Vitoria. Ed. Thomson-Paraninfo, 2001.

-
- * *Manual de los electrodomésticos*. J. Roldán Vitoria. Ed. Thomson-Paraninfo, 1995.
 - * *RCE. Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación*. Ed. Tebar, 2002.
 - * *Líneas aéreas de media y baja tensión. Cálculo mecánico*. F. Bacigalupe. Thomson-Paraninfo, 1999.
 - * *Circuitos*. A. Bruce. Ed. Thomson-Paraninfo, 2001.
 - * *Teoría de Circuitos*. Ed. Thomson-Paraninfo, 2002.
 - * *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*. J. García Trasancos. Ed. Thomson-Paraninfo, 2002.
 - * *Seguridad en las Instalaciones Eléctricas*. J. Roldan Vitoria. Ed. Thomson-Paraninfo, 2003.

Textos Específicos del Curso:

- Unidad Didáctica 1.
- Unidad Didáctica 2.

Textos Adicionales:

- Artículos varios de libros y revistas, como complemento a los contenidos del curso.

Profesores

El Director del curso es el profesor D. Francisco Mur Pérez. A continuación se relacionan los profesores que participan en el curso.

D. **Francisco Mur Pérez**, Doctor Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED e Ingeniero Industrial, especialidad Electricidad, intensificación Electrónica y Automática por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Ha obtenido el Premio Extraordinario de Doctorado de la UNED. Ha obtenido el Premio a los mejores Materiales Didácticos en Ciencias Experimentales del Consejo Social de la UNED en el año 1999. Actualmente es Profesor Titular en el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control, ETSII de la UNED.

D. **David Borge Diez**, es Ingeniero Industrial (especialidad Energética) por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Valladolid e Ingeniero Técnico Industrial (especialidad Mecánica) por la Universidad de León y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Posee abundante formación de Postgrado en Gestión de la Calidad, Medioambiente, Prevención de Riesgos Laborales e I+D+i. Actualmente se encuentra cursando estudios de Doctorado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED, labor que compatibiliza con su labor profesional en la empresa privada y en el libre ejercicio de la profesión así como con actividades formativas para la obtención de carnets de profesionales (Electricidad, Gas, Instalaciones Térmicas etc.). Su ámbito de trabajo está centrado en la Eficiencia Energética, las Energías Renovables y la I+D+i. Ha participado en varios proyectos de I+D+i incluyendo actividades de consultoría energética internacional para la CORFO y varias empresas privadas (Chile) así como en la impartición de módulos de postgrado energético mediante plataformas innovadoras en modalidad de teleformación.

D. **Enrique Rosales Asensio** es Doctor Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED, MBA por la Universidad de Alcalá, Máster en Sistemas Integrados de Gestión por la Universidad de las Islas Baleares e Ingeniero Industrial (Intensificación en Electricidad) por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. En lo que respecta a su actividad profesional, posee experiencia como Ingeniero de planta dentro de la empresa Bowman Power Group Ltd y como Project Manager en el Institute for Environment and Sustainability (JRC-IES) Ispra (Italia). Como fruto de su actividad investigadora ha publicado diversos artículos en el área de la energía en revistas de alto factor de impacto (primer cuartil) y participado en congresos internacionales.

D. **Antonio Colmenar Santos**, es Doctor Ingeniero Industrial e Ingeniero Industrial (especialidad Electrónica y Automática) por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED e Ingeniero Técnico Industrial por la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Valladolid, especialidad Electricidad. Actualmente es Profesor Titular de Escuela Universitaria en el área de Ingeniería Eléctrica del DIEEC de la UNED. Es profesor titular en excedencia del cuerpo de Profesores de Educación Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional en las especialidades de Sistemas Electrónicos y Equipos Eléctricos respectivamente. Ha trabajado para la AECI-ICI como experto asesor en el proyecto INTECNA (Nicaragua). Ha pertenecido a la Association for the Advancement of Computing in Education A.A.C.E. Ha sido Coordinador para la Virtualización de la ETSII de la UNED y Coordinador de Servicios Telemáticos de la UNED, siendo actualmente Secretario del Departamento.

Calendario

Preste atención al tablón de anuncios del servidor del curso. Allí irán apareciendo todas las fechas que debe tener en cuenta a la hora de seguir el mismo.

El inicio oficial del curso es el 8 de enero de 2019, posteriormente se realizará una sesión de inauguración, que incluye una charla inaugural y una sesión de uso del servidor del curso. Se retransmitirá por Internet. Durante los meses de enero de 2019 a mayo de 2019 se desarrollarán las dos Unidades Didácticas y el Trabajo de Fin de Curso según el siguiente calendario:

08-01-2019	Inicio del curso.
08-01-2019	Unidad Didáctica 1 (UD1) en el servidor de los cursos.
08-02-2019	Ejercicios de Autoevaluación de la UD1 (PAU1) en el servidor de los cursos.
15-02-2019	<ul style="list-style-type: none"> ■ Soluciones a los Ejercicios de Autoevaluación de la UD1 en el servidor de los cursos. ■ Prueba de Evaluación a Distancia 1 (PED1) en el servidor de los cursos.
22-02-2019	Fecha límite para enviar la Primera Prueba de Evaluación a Distancia, PED1.
25-02-2019	■ Unidad Didáctica 2 (UD2) en el servidor de los cursos.
22-03-2019	Ejercicios de Autoevaluación de la UD2 (PAU2) en el servidor de los cursos.
29-03-2019	<ul style="list-style-type: none"> ■ Soluciones a los Ejercicios de Autoevaluación de la UD2 en el servidor de los cursos. ■ Prueba de Evaluación a Distancia (PED2) en el servidor de los cursos.
NO LECTIVO	Viernes anterior a Semana Santa hasta el lunes siguiente (12-04-19 a 22-04-19).
26-04-2019	Fecha límite para enviar la Prueba de Evaluación a Distancia de la Unidad Didáctica 2, PED2.
30-04-2019	Fecha límite para la asignación del título de Trabajo de Fin de Curso (TFC).
01-05-2019	Comienzo de la realización del Trabajo de Fin de Curso.
31-05-2019	Fecha límite para enviar el Trabajo de Fin de Curso, TFC.
01/13-06-18	Correcciones de TFC y calificaciones del curso
14-06-2019	Cierre del curso.

En las fechas señaladas como límite para enviar las Pruebas de Evaluación a Distancia deberá enviarnos sus pruebas mediante la aplicación existente en el servidor web del curso. En el mes de mayo de 2019 deberá realizar el Trabajo Fin de Curso y enviarlo usando la aplicación del servidor antes del día 31 de ese mes.

Todas las fechas son aproximadas, existiendo cierta flexibilidad en los plazos, aunque es conveniente que se respeten para el correcto desarrollo pedagógico de la

programación del curso. Sin embargo, el **31 de mayo de 2019** es la única fecha definitiva, que no puede prorrogarse: toda la documentación (Trabajo Fin de Curso y pruebas de evaluación a distancia) que desee que sea evaluada por los profesores del curso debe estar en nuestro poder antes de esa fecha.

Se le comunicará con la debida antelación las distintas actividades voluntarias que se realizarán a lo largo del curso, como pueden ser visitas a empresas del sector del curso o sesiones con exposición de temas actuales por profesionales de empresas y universidades punteras en el sector.

La clausura del curso está prevista para el 14 de junio de 2019.

Hitos en calendario

Enero 2019								Febrero 2019								Marzo 2019							
Nº	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Nº	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Nº	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
1		±	±	±	4	5	6	5					1	2	3	9					1	2	3
2	7	8	9	10	11	12	13	6	4	5	6	7	8	9	10	10	4	5	6	7	8	9	10
3	14	15	16	17	18	19	20	7	11	12	13	14	15	16	17	11	11	12	13	14	15	16	17
4	21	22	23	24	25	26	27	8	18	19	20	21	22	23	24	12	18	19	20	21	22	23	24
5	28	29	30	31				9	25	26	27	28				13	25	26	27	28	29	30	31
Abril 2019								Mayo 2019								Junio 2019							
Nº	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Nº	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Nº	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
14	1	2	3	4	5	6	7	18			1	2	3	4	5	22						1	2
15	8	9	10	11	12	13	14	19	6	7	8	9	10	11	12	23	3	4	5	6	7	8	9
16	15	16	17	18	19	20	21	20	13	14	15	16	17	18	19	24	10	11	12	13	14	15	16
17	22	23	24	25	26	27	28	21	20	21	22	23	24	25	26	25	17	18	19	20	21	22	23
18	29	30						22	27	28	29	30	31			26	24	25	26	27	28	29	30

Consultas

Las tutorías, como ya se ha indicado, son telemáticas a través de Internet y Redes IP. El profesor es la persona a la que siempre debe dirigirse para cualquier tema relacionado con los contenidos del curso. La dirección del correo electrónico de su profesor es:

profesor-in@ieec.uned.es

Sin embargo, la plataforma web de seguimiento por Internet del curso le proveerá de herramientas de correo electrónico específico para la comunicación segura y directa con los profesores del curso, que deberá de usar de forma habitual. Igualmente tendrá a su disposición foros para la comunicación con sus compañeros del curso, así como FAQ (preguntas más frecuentes), y otras secciones que le ayudarán en el seguimiento del curso (evaluación, certificado del curso, etc.).

Por último, en casos excepcionales en los que no sea posible la comunicación a través del correo electrónico, los números de teléfono del Departamento en los que se realizará la tutoría telefónica, los martes de 10 a 14 horas, son:

Profesor del curso: 913 987 788