

**BACHILLERATO TÉCNICO**

**INSTALACIONES, EQUIPOS Y  
MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

**ENUNCIADO GENERAL DEL CURRÍCULO**

## ÍNDICE

| <b>CONTENIDO</b>   | <b>PÁGINA</b> |
|--|---------------|
| Objetivo General del Currículo   | 2             |
| Objetivos Específicos del Currículo                                      | 2             |
| <b>Módulo 1:</b> INSTALACIÓN DE SERVICIOS ESPECIALES EN EDIFICIOS        | 3             |
| <b>Módulo 2:</b> INSTALACIONES AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES | 7             |
| <b>Módulo 3:</b> INSTALACIONES DE ENLACE Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN     | 10            |
| <b>Módulo 4:</b> MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS                    | 12            |
| <b>Módulo 5:</b> ELECTROTECNIA   | 14            |
| <b>Módulo 6:</b> INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR                    | 18            |
| <b>Módulo 7:</b> AUTOMATISMOS Y TABLEROS ELÉCTRICOS                      | 23            |
| MÓDULO DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL - FOL                          | 29            |
| MÓDULO DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO - FCT                          | 34            |
| MALLA CURRICULAR   | 36            |
| RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE              | 37            |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS   | 43            |

## **OBJETIVO GENERAL DEL CURRÍCULO**

Realizar la instalación y el mantenimiento de servicios eléctricos específicos, incluidos los sistemas automatizados, líneas de enlace de energía eléctrica en baja tensión y máquinas eléctricas estáticas y rotativas, en el entorno de edificaciones, cumpliendo los estándares y normas de calidad, seguridad y ambientales.

### **Objetivos Específicos del Currículo**

1. Realizar la instalación y el mantenimiento de servicios especiales en edificaciones, de acuerdo a las especificaciones de los planos de instalación.
2. Realizar, configurar y mantener instalaciones eléctricas convencionales y automatizadas en edificaciones, a partir de la interpretación de la información técnica correspondiente.
3. Realizar y mantener instalaciones de enlace en tableros de distribución de baja tensión en edificaciones, aplicando las normas técnicas que aseguran la calidad de las mismas.
4. Realizar la instalación, ensayos y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas de hasta 1 KW de potencia, en condiciones seguridad y cuidado del medio ambiente.
5. Analizar circuitos eléctricos, magnéticos y electrónicos básicos, realizando las medidas de las magnitudes asociadas a dichos circuitos.
6. Realizar la configuración, instalación y mantenimiento de instalaciones eléctricas de interior, verificando su correcto funcionamiento.
7. Efectuar el análisis, configuración y mantenimiento de automatismos eléctricos, realizando pequeños programas para el control de autómatas programables.
8. Relacionar los conceptos concernientes a seguridad industrial, calidad, relaciones en el equipo de trabajo e inserción laboral, con situaciones reales de trabajo que se presentan cotidianamente en tareas de instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos de baja tensión y máquinas eléctricas de hasta 1 KW.
9. Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión y máquinas eléctricas de hasta 1 KW en centros de trabajo, a partir de la interpretación de la información técnica de las mismas, en condiciones de seguridad y calidad.

## ESTRUCTURA MODULAR DEL CURRÍCULO

### a) Módulos asociados a las Unidades de Competencia

**Módulo 1: INSTALACIÓN DE SERVICIOS ESPECIALES EN EDIFICIOS**

**Objetivo:** Realizar la instalación y el mantenimiento de servicios especiales en edificaciones, de acuerdo a las especificaciones de los planos de instalación.

| CONTENIDOS  |   |   |
|---|---|---|
| Procedimientos  | Hechos y conceptos  | Actitudes, valores y normas   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la instalación y mantenimiento de antenas, incluido televisión satelital, definiendo los materiales y accesorios necesarios para el montaje, el procedimiento de ensamblado de los elementos constitutivos y su emplazamiento, y utilizando los medios y equipos de seguridad para trabajos en altura.</li> <li>- Realizar la instalación y mantenimiento de telefonía interior e intercomunicación, controlando los parámetros de funcionamiento de las mismas.</li> <li>- Realizar la instalación y mantenimiento de equipos de megafonía, ajustando los parámetros de funcionamiento de las mismas.</li> <li>- Realizar la instalación y mantenimiento de</li> </ul> | <p><b>Instalaciones de antenas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómenos radioeléctricos.</li> <li>- Clasificación de las instalaciones de antenas.</li> <li>- Sistemas de recepción de TV.</li> </ul> <p><b>Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.</li> <li>- Instalación de telefonía interior e intercomunicadores.</li> <li>- Actualización y reconfiguración del hardware.</li> <li>- Actualización y reconfiguración del software. Métodos.</li> <li>- Técnicas y métodos para la actualización de un firmware.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.</li> <li>- Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>equipos y sistemas de energía solar fotovoltaica, aplicando las técnicas establecidas para este tipo de instalaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar la instalación y mantenimiento de sistemas de gestión de seguridad, de conformidad con los planos de instalación correspondientes.</li> <li>- Efectuar la instalación y mantenimiento de sistemas de circuito cerrado de TV (CCTV), identificando los parámetros y características más relevantes de los mismos.</li> <li>- Diagnosticar disfunciones y averías en las instalaciones de servicios específicos en edificaciones, siguiendo los procedimientos y normas establecidas.</li> <li>- Planificar y proponer soluciones para realizar intervenciones en instalaciones de servicios específicos en edificaciones, atendiendo las condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecidos.</li> <li>- Realizar la actualización, reconfiguración y ajuste de los equipos de servicios específicos en edificaciones, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.</li> <li>- Elaborar la documentación técnico-económica correspondiente al plan de intervención para la</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualización y modificación de parámetros: Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.</li> <li>- Técnicas de mantenimiento correctivo.</li> <li>- Averías: Tipología. Efectos y causas. Técnicas de reparación.</li> <li>- Pruebas, medidas y procedimientos.</li> <li>- Técnicas y optimización de los procesos de soldadura.</li> <li>- Estaciones de soldadura: Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.</li> <li>- Técnicas de montaje y extracción de componentes y tarjetas.</li> <li>- Protocolos de puesta en funcionamiento de equipos.</li> </ul> <p><b>Megafonía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómenos acústicos.</li> <li>- Componentes electrónicos.</li> <li>- Clasificación de las instalaciones electroacústicas.</li> <li>- Técnicas específicas de montaje, diagnóstico y localización de averías.</li> </ul> <p><b>Instalaciones de energía solar fotovoltaica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energías renovables.</li> <li>- Energía solar.</li> <li>- Equipos y técnicas de instalaciones de energía solar fotovoltaica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</li> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de instalación de servicios especiales en edificios.</li> <li>- Respetar las normas de seguridad e higiene establecidas para los diferentes tipos de trabajos concernientes al área eléctrica, que se realizan en el entorno de edificios.</li> <li>- Considerar las disposiciones de gestión medioambiental para el reciclaje de elementos y equipos eléctricos y electrónicos.</li> <li>- Tener presente el uso de protecciones en equipos e instalaciones de electricidad y electrónica en el entorno de edificios.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de instalación de servicios especiales en edificios.</li> </ul> |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>instalación y mantenimiento de instalaciones de servicios específicos en edificaciones.</p> | <p><b>Instalaciones de sistemas de seguridad anti robo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación, sistema de supervisión y control.</li> <li>- Equipos, técnicas de instalación, ajustes y puesta a punto.</li> <li>- Sistema de circuito cerrado de TV (CCTV).</li> </ul> <p><b>Instalaciones de sistemas contra incendio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación, sistema de supervisión y control.</li> <li>- Equipos, técnicas de instalación, ajustes y puesta a punto.</li> <li>- Normas.</li> </ul> <p><b>Consideraciones medioambientales y de seguridad en el puesto de trabajo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad eléctrica y en altura.</li> <li>- Gestión medioambiental.</li> <li>- Reciclaje de elementos y equipos eléctricos y electrónicos.</li> </ul> <p><b>Fuentes de carga electrostática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención de daños por descargas electrostáticas.</li> <li>- Sistemas de puesta a tierra, pararrayos.</li> </ul> <p><b>Mantenimiento aplicado a servicios específicos en el entorno de edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos generales de mantenimiento: Lectura de planos y esquemas.</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretación de manuales técnicos.</li><li>- Equipos de medición y supervisión.</li><li>- Herramientas informáticas para el mantenimiento.</li><li>- Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento.</li><li>- Operaciones de mantenimiento.</li><li>- Protocolo de medidas.</li><li>- Históricos de servicio.</li><li>- Informes de puesta en marcha.</li><li>- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.</li><li>- Normativa de gestión de residuos.</li><li>- Documentación técnico-económica.</li></ul> |  |
|--|--|--|

Duración: 186 horas pedagógicas

## Módulo 2: INSTALACIONES AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES

**Objetivo:** Realizar, configurar y mantener instalaciones eléctricas convencionales y automatizadas en edificaciones, a partir de la interpretación de la información técnica correspondiente.

| CONTENIDOS   |   |   |
|--|---|---|
| Procedimientos   | Hechos y conceptos  | Actitudes, valores y normas   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el montaje y configuración de instalaciones automatizadas en edificaciones, de acuerdo a los parámetros y normas determinados en la información técnica, planos constructivos y demanda específica del cliente.</li> <li>- Gestionar y mantener sistemas automatizados de uso común en edificaciones, identificando las áreas de aplicación, las configuraciones que las caracterizan, así como los equipos y técnicas de instalación y mantenimiento.</li> <li>- Aplicar las técnicas de regulación y control en la gestión de instalaciones automatizadas en edificaciones.</li> </ul> | <p><b>Fundamentos de automatización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiciones y conceptos.</li> <li>- Mando y regulación.</li> <li>- Sensores.</li> <li>- Actuadores.</li> <li>- Procesadores.</li> <li>- Control.</li> <li>- Redes de comunicación.</li> </ul> <p><b>Automatización en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución de los sistemas automatizados en edificaciones.</li> <li>- Características específicas de los servicios técnicos en las distintas áreas de aplicación para la automatización en edificaciones.</li> <li>- Clasificación de las instalaciones.</li> </ul> <p><b>Montaje y puesta en servicio de pequeñas instalaciones automatizadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología utilizada en las instalaciones</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.</li> <li>- Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>automatizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de montaje y conexionado.</li> <li>- Elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.</li> <li>- Precauciones y seguridad.</li> </ul> <p><b>Configuración de las instalaciones automatizadas en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas básicas de regulación y control.</li> <li>- Sistemas para la gestión de la energía.</li> <li>- Sistemas para la gestión de la seguridad.</li> <li>- Sistemas para la gestión de la confortabilidad.</li> <li>- Elaboración de la documentación técnica.</li> </ul> <p><b>Gestión automatizada en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas (cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia).</li> <li>- Sistema de bus a dos hilos: Tipología, características y normalización.</li> <li>- Sistema de corrientes portadoras: Tipología, características y normalización.</li> </ul> <p><b>Programación de microcontroladores, autómatas, PLCs y HMI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lenguajes de programación.</li> <li>- Entornos de desarrollo.</li> <li>- Técnicas de programación.</li> <li>- Protocolos de comunicación.</li> </ul> | <p>preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> <li>- Respetar las normas de seguridad e higiene establecidas para los diferentes tipos de trabajos concernientes a instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> <li>- Considerar las disposiciones de gestión medioambiental para el reciclaje de elementos y equipos eléctricos y electrónicos.</li> <li>- Tener presente el uso de protecciones en equipos e instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> </ul> |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Transferencia de datos.</li><li>- Tratamiento de señales.</li></ul> <p><b>Mantenimiento de las instalaciones automatizadas en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Procedimientos y medios.</li></ul> |  |
|--|---|--|

Duración: 186 horas pedagógicas

### Módulo 3: INSTALACIONES DE ENLACE Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

**Objetivo:** Realizar y mantener instalaciones de enlace en tableros de distribución de baja tensión en edificaciones, aplicando las normas técnicas que aseguran la calidad de las mismas.

| CONTENIDOS   |  |   |
|--|--|---|
| Procedimientos   | Hechos y conceptos   | Actitudes, valores y normas   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y mantener la estructura de las redes de distribución eléctrica en BT y de las instalaciones eléctricas de enlace para edificios, reconociendo las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, aplicando la reglamentación electrotécnica y normativa que las regulan.</li> <li>- Analizar la tipología, función y constitución de los centros de carga y enlace, describiendo las maniobras, operaciones y especificaciones, aplicando la reglamentación electrotécnica y normativa que los regula.</li> <li>- Revisar las necesidades de una instalación eléctrica de enlace en edificaciones, verificando la potencia requerida en la instalación, los niveles de electrificación según el diseño del sistema, los circuitos para motores, tableros y centros de carga, transformadores, cargas de alumbrado general, y cálculo de pérdidas por</li> </ul> | <p><b>Redes eléctricas de distribución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución de la energía eléctrica.</li> <li>- Tipología y estructura de las redes.</li> <li>- Redes de distribución aéreas en BT.</li> <li>- Redes de distribución subterráneas en BT.</li> <li>- Simbología de redes de distribución.</li> <li>- Planos y esquemas.</li> <li>- Fases y medios.</li> <li>- Mantenimiento de redes eléctricas.</li> </ul> <p><b>Centros de transformación (CT):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalidad y clasificación.</li> <li>- Seguridad eléctrica para instalaciones de enlaces.</li> <li>- Partes de un CT interior y de intemperie.</li> <li>- Esquemas y simbología de un CT.</li> <li>- Diagnóstico y localización de averías.</li> </ul> <p><b>Instalaciones de enlace:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acometidas aéreas y subterráneas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.</li> <li>- Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>caídas de tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar acciones convencionales y automatizadas para el uso eficiente de sistemas eléctricos en edificaciones, aplicando conceptos de medición del consumo energético, uso eficiente de la electricidad y ahorro de electricidad.</li> <li>- Analizar y aplicar el marco normativo establecido para instalaciones eléctricas en edificaciones, considerando los reglamentos para baja tensión, normas de seguridad y tarificación eléctrica.</li> <li>- Analizar proyectos técnicos relativos a instalaciones de acometida para los procesos de instalación, puesta en marcha y mantenimiento de las redes, verificando que cumplan con la reglamentación electrotécnica y normas vigentes.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección térmica.</li> <li>- Líneas de alimentación.</li> <li>- Línea repartidora.</li> <li>- Centralización de contadores.</li> <li>- Energía activa y reactiva.</li> <li>- Verificaciones.</li> <li>- Derivaciones individuales.</li> <li>- Simbología utilizada en las instalaciones de enlace.</li> <li>- Tarificación eléctrica: Concepto, tipos, clasificación.</li> </ul> <p><b>Transmisión de información en los sistemas eléctricos en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas de aplicación.</li> <li>- Tele medida.</li> <li>- Telemando.</li> </ul> <p><b>Seguridad eléctrica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa.</li> </ul> <p><b>Documentación para instalaciones de electrificación en BT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos y esquemas.</li> <li>- Representación de partes y elementos.</li> <li>- Documentación administrativa.</li> <li>- Reglamentación electrotécnica.</li> <li>- Normas y recomendaciones vigentes.</li> </ul> | <p>preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de instalaciones de enlace y centros de transformación.</li> <li>- Respetar las normas de seguridad e higiene establecidas para los diferentes tipos de trabajos concernientes a instalaciones de enlace y centros de transformación.</li> <li>- Considerar las disposiciones de gestión medioambiental para el reciclaje de elementos y equipos eléctricos y electrónicos.</li> <li>- Tener presente el uso de protecciones en equipos e instalaciones de enlace y centros de transformación.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de instalaciones de enlace y centros de transformación.</li> </ul> |
|--|--|--|

Duración: 155 horas pedagógicas

## Módulo 4: MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

**Objetivo:** Realizar la instalación, ensayos y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas de hasta 1 KW de potencia, en condiciones seguridad y cuidado del medio ambiente.

| CONTENIDOS  |  |  |
|---|--|--|
| Procedimientos  | Hechos y conceptos   | Actitudes, valores y normas  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los materiales y medios necesarios para la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos, realizando los cálculos matemáticos necesarios.</li> <li>- Instalar y revisar el funcionamiento de transformadores de hasta 1 KW de potencia, realizando ensayos y medidas según la normativa vigente.</li> <li>- Diferenciar las partes fundamentales de las máquinas eléctricas rotativas, relacionando los conceptos de magnetismo y electromagnetismo con su funcionamiento.</li> <li>- Instalar máquinas eléctricas rotativas de hasta 1 KW de potencia, aplicando las recomendaciones de los manuales del fabricante y la normatividad vigente.</li> <li>- Probar el funcionamiento de servo motores y motores paso a paso, de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante.</li> </ul> | <p><b>Transformadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación: Tipología y características.</li> <li>- Diseño y construcción de pequeños transformadores.</li> <li>- Conexionado: Tipología y características.</li> <li>- Averías comunes.</li> <li>- Técnicas de instalación y mantenimiento.</li> </ul> <p><b>Máquinas eléctricas rotativas de corriente continua (CC):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generadores y motores: Clasificación. Tipología y características.</li> <li>- Bobinado: Tipología y características.</li> <li>- Conexionado: Tipología y características.</li> <li>- Protecciones.</li> <li>- Arranque y maniobra de máquinas de C.C.</li> <li>- Técnicas de instalación y mantenimiento.</li> </ul> <p><b>Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna (CA):</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la programación de sistemas de control para el uso en motores eléctricos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación: Tipología y características.</li> <li>- Bobinado: Tipología y características.</li> <li>- Conexionado: Tipología y características.</li> <li>- Arranque y maniobra de máquinas de CA.</li> <li>- Instalación y mantenimiento de máquinas de CA.</li> </ul> <p><b>Servomotores y Motores pasó a paso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación: Tipología y características.</li> <li>- Drivers: Tipología y características.</li> <li>- Conexionado: Tipología y características.</li> </ul> <p><b>Motores polifásicos por inducción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología y características.</li> <li>- Conexionado.</li> <li>- Mantenimiento de máquinas trifásicas.</li> <li>- Arranque y maniobra.</li> <li>- Análisis por termografía.</li> </ul> <p><b>Seguridad en la instalación de transformadores y motores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulación y normas.</li> <li>- Técnicas de protección.</li> <li>- Sistemas de puesta a tierra.</li> <li>- Carga estática.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de instalación, ensayo y mantenimiento de máquinas eléctricas.</li> <li>- Respetar las normas de seguridad e higiene establecidas para los diferentes trabajos concernientes a la instalación, ensayo y mantenimiento de máquinas eléctricas.</li> <li>- Tener presente las recomendaciones dadas en los manuales del fabricante, para la instalación y uso de transformadores y motores eléctricos de hasta 1 KW.</li> <li>- Considerar las disposiciones de gestión medioambiental para el reciclaje de elementos y equipos eléctricos y electrónicos.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal recomendados para trabajos con máquinas eléctricas.</li> </ul> |
|--|---|---|

Duración: 186 horas pedagógicas

**b) Módulos de carácter básico y/o transversal**

**Módulo 5: ELECTROTECNIA**

**Objetivo:** Analizar circuitos eléctricos, magnéticos y electrónicos básicos, realizando las medidas de las magnitudes asociadas a dichos circuitos.

| CONTENIDOS  |   |   |
|---|---|---|
| Procedimientos  | Hechos y conceptos  | Actitudes, valores y normas   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos característicos de los circuitos de corriente continua (CC) y de corriente alterna (CA) y aplicar las leyes y teoremas fundamentales en el estudio de dichos circuitos.</li> <li>- Reconocer la estructura y características fundamentales de los sistemas eléctricos polifásicos.</li> <li>- Revisar la estructura, principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas, realizando una clasificación de las mismas.</li> <li>- Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales: tensión, intensidad, resistencia, potencia y frecuencia, utilizando en cada caso el instrumento y los elementos auxiliares más</li> </ul> | <p><b>Conceptos y fenómenos eléctricos y electromagnéticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturaleza de la electricidad: Propiedades y aplicaciones.</li> <li>- Tipo de corrientes: C.C y C.A.</li> <li>- Magnitudes eléctricas.</li> <li>- Magnetismo y electromagnetismo.</li> <li>- Inducción electromagnética.</li> <li>- Unidades.</li> </ul> <p><b>Medidas electrotécnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de medida.</li> <li>- Errores en la medida.</li> <li>- Medida de magnitudes eléctricas en CC y en CA monofásica y trifásica.</li> <li>- Instrumentos de medida en electrotecnia: Clase y tipología.</li> </ul> <p><b>Circuitos eléctricos:</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de electrotecnia.</li> <li>- Ser meticuloso en los procedimientos de medida de las magnitudes eléctricas.</li> <li>- Manejar con cuidado los instrumentos de medida y herramientas utilizadas en los trabajos de electrotecnia.</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>apropiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar los ensayos básicos característicos de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas de baja potencia.</li> <li>- Analizar la tipología y características funcionales de los componentes electrónicos analógicos básicos y su aplicación en los circuitos electrónicos.</li> <li>- Revisar el funcionamiento de los circuitos electrónicos analógicos básicos: rectificadores, filtros y amplificadores, así como sus aplicaciones en fuentes de alimentación, amplificadores de sonido, circuitos básicos de control de potencia y temporizadores.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El circuito eléctrico: Estructura y componentes.</li> <li>- Simbología y representación gráfica.</li> <li>- Componentes activos y pasivos: Resistencias, condensadores y bobinas. Pilas y acumuladores.</li> <li>- Clasificación, tipología y características.</li> <li>- Análisis de circuitos en corriente continua (CC). Ley de ohm y Kirchhoff.</li> <li>- Análisis de circuitos en corriente alterna (CA).</li> </ul> <p><b>Componentes electrónicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología y características funcionales.</li> <li>- Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores.</li> <li>- Componentes semiconductores: Diodos, transistores, mosfet, tiristores y componentes opto electrónicos.</li> </ul> <p><b>Análisis de circuitos de C.A.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores, características.</li> <li>- Circuitos resistivo, capacitivo, inductivo puro.</li> <li>- Ecuaciones de voltajes y corrientes.</li> <li>- El amplificador operacional: montajes básicos.</li> <li>- Circuitos electrónicos analógicos básicos y sus aplicaciones: Tipología y características. Análisis funcional.</li> <li>- Rectificadores.</li> <li>- Amplificadores.</li> <li>- Multivibradores.</li> <li>- Fuentes de alimentación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar orden en los ensayos que se realizan con máquinas eléctricas.</li> <li>- Ser metódico al revisar el funcionamiento de los circuitos electrónicos.</li> <li>- Respetar las medidas de seguridad establecidas para los trabajos de electricidad y electrónica.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de electrotecnia.</li> </ul> |
|---|--|---|

**Sistemas eléctricos trifásicos:**

- Corrientes alternas trifásicas: Características.
- Conexiones en estrella y en triángulo.
- Análisis de magnitudes eléctricas en los sistemas trifásicos.

**Máquinas eléctricas estáticas y rotativas:**

- Tipología y características.
- Clasificación de las máquinas eléctricas: Generadores, transformadores y motores.
- Transformadores: Monofásicos y trifásicos.
- Máquinas eléctricas de corriente alterna: Alternadores y motores.
- Máquinas eléctricas de corriente continua: Generadores y motores.
- Servomotores.
- Motores pasó a paso.

**Mantenimiento de equipos eléctricos:**

- Averías comunes: Causas y efectos en los equipos.
- Procedimientos correctivos.
- Herramientas y equipos: Aplicaciones y procedimientos de utilización.
- Técnicas de identificación de componentes y módulos defectuosos.
- Termografía: Equipos de medida y diagnóstico.
- Técnicas de elaboración de hipótesis.
- Plan de intervención.
- Procedimientos de sustitución.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de soldadura y desoldadura de componentes.</li> <li>- Protocolos de ajuste y puesta en servicio: Histórico de averías.</li> <li>- Software de gestión del mantenimiento.</li> <li>- Elaboración de informes técnicos.</li> <li>- Gestión de residuos.</li> </ul> <p><b>Documentación en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión del mantenimiento.</li> <li>- Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento.</li> <li>- Planos y esquemas electrónicos.</li> <li>- Herramientas CAD.</li> <li>- Manuales técnicos del fabricante.</li> <li>- Históricos de servicio: Elaboración y mantenimiento.</li> <li>- Inventario de almacén.</li> <li>- Elaboración de presupuestos.</li> <li>- Organización y archivado de códigos de programa y drivers.</li> <li>- Informes de puesta en marcha.</li> <li>- Documentos de garantía.</li> <li>- Normativa de gestión de residuos.</li> <li>- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.</li> </ul> |  |
|--|--|--|

Duración: 278 horas pedagógicas

## Módulo 6: INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

**Objetivo:** Realizar la configuración, instalación y mantenimiento de instalaciones eléctricas de interior, verificando su correcto funcionamiento.

| CONTENIDOS  |   |   |
|---|---|---|
| Procedimientos  | Hechos y conceptos  | Actitudes, valores y normas   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar las instalaciones eléctricas para edificaciones, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.</li> <li>- Realizar el cálculo de las principales magnitudes propias de las instalaciones eléctricas de interior para edificios, identificando las leyes y reglas aplicables y siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.</li> <li>- Realizar medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de uso de los materiales.</li> <li>- Realizar el cálculo y la instalación de sistemas de iluminación interna y externa en el ámbito de edificaciones.</li> <li>- Operar con destreza las herramientas utilizadas en las operaciones de mecanizado y montaje en instalaciones eléctricas, actuando bajo normas</li> </ul> | <p><b>Instalaciones de electrificación en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones eléctricas de BT: Clasificación.</li> <li>- Instalaciones de interior de edificaciones: Tipología.</li> <li>- Niveles de electrificación: Características.</li> <li>- Instalaciones en locales de pública concurrencia.</li> <li>- Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión.</li> <li>- Instalaciones en locales de características específicas.</li> <li>- Instalaciones de iluminación y alumbrado.</li> <li>- Instalaciones para alimentación de socorro.</li> <li>- Receptores: Tipología y características.</li> <li>- Instalaciones de puesta a tierra: Procedimientos, medios y materiales utilizados.</li> </ul> <p><b>Cálculos en las instalaciones eléctricas de BT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Previsión de potencias.</li> <li>- Sección de conductores.</li> <li>- Procedimientos normalizados de cálculo de las</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.</li> <li>- Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>de seguridad personal y de uso de los materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosticar averías en instalaciones eléctricas de interior y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de uso de los materiales.</li> </ul> | <p>instalaciones de BT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables en las instalaciones.</li> </ul> <p><b>Medidas eléctricas en las instalaciones de BT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitudes eléctricas: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia, resistencia eléctrica de las tomas de tierra.</li> <li>- Instrumentos de medida: Tipología y características.</li> <li>- Procedimientos de conexión.</li> <li>- Proceso de medida.</li> </ul> <p><b>Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de representación.</li> <li>- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Planos y esquemas eléctricos normalizados: Tipología.</li> </ul> <p><b>Fundamentos de iluminación y uso eficiente de energía lumínica en el entorno de edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos teóricos de luz, color y visión.</li> <li>- Magnitudes fotométricas utilizadas para el diseño y la evaluación de iluminación.</li> <li>- Principios de medición, fotometría. Leyes fundamentales.</li> <li>- Características ópticas de materiales.</li> <li>- Evaluación de instalaciones de iluminación.</li> </ul> | <p>obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de instalaciones eléctricas de interior.</li> <li>- Tener presente la reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de BT.</li> <li>- Ser metódico en los cálculos de las magnitudes concernientes a las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Manejar con cuidado los instrumentos de medida y las herramientas utilizadas en las operaciones de instalaciones eléctricas.</li> <li>- Tomar todas las medidas de seguridad en las operaciones de diagnóstico y mantenimiento de instalaciones eléctricas de interior.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de instalaciones eléctricas de interior.</li> </ul> |
|---|--|---|

- Tecnologías de sistemas de iluminación.
- Luminarias, lámparas y equipos auxiliares.
- Nuevas tecnologías para la producción de luz: Lámparas de estado sólido.
- Características fotométricas, técnicas y eléctricas.
- Características cromáticas. Apariencia del color de la luz y reproducción de colores.
- Eficacia luminosa, vida útil y depreciación.
- Introducción al diseño de iluminación de interiores.
- Características de la iluminación de interiores.
- Demandas de iluminación, factores humanos y técnicos.
- Calidad de iluminación.
- Eficiencia energética e impacto ambiental.
- Sistemas de alumbrado: Niveles de iluminación inicial y mantenimiento. Normas y recomendaciones.
- Medición de niveles de iluminación en instalaciones interiores (áreas de producción, sectores de circulación, oficinas etc.). Niveles recomendados por norma y la Ley de Higiene y Seguridad.
- Determinación de los parámetros de calidad de fuentes y luminarias a partir de la información técnica suministrada por los fabricantes.

**Instalación de interruptores y tomas de corriente:**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología.</li> <li>- Técnicas de instalación.</li> <li>- Cableado.</li> <li>- Seguridad.</li> <li>- Normas.</li> </ul> <p><b>Elementos y equipos de una instalación eléctrica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalizaciones, tubos y sistemas de instalación. Conductores eléctricos, receptores, elementos de alumbrado interior/externo. Interruptores y toma corrientes. Elementos calefactores, motores, de señalización, de maniobra.</li> <li>- Elementos de conexión: base de enchufe, clavijas, punteras, regleta de conexión, dedal de conexión, caja de conexión o derivación.</li> <li>- Elementos de señalización: números de señalización e identificación, bandas de identificación y señalización.</li> <li>- Elementos de protección y seguridad: interruptor diferencial, interruptor magneto térmico, protector de sobretensiones, línea de tierra. Herramental básico y específico.</li> <li>- Partes de las instalaciones: identificación: Tipos de instalaciones eléctricas.</li> </ul> <p><b>Técnicas de Instalaciones eléctricas en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de elementos de una instalación eléctrica en edificaciones.</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Herramientas y equipos: Uso, manejo y mantenimiento.</li><li>- Sustitución de elementos averiados: Averías típicas de una instalación, procedimiento de actuación ante averías, equipos de medida y comprobación (polímetro digital o analógico, pinza amperimétrica, medidor de continuidad), secuencias de desmontaje y montaje de los componentes eléctricos.</li></ul> <p><b>Seguridad en las instalaciones eléctricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Normativa de seguridad eléctrica. Prevención de accidentes. Protección contra sobreintensidades y sobretensiones. Dispositivos. Protección contra contactos directos e indirectos. Reglamentación y normativa de las instalaciones eléctricas de BT.</li></ul> |  |
|--|--|--|

Duración: 216 horas pedagógicas

## Módulo 7: AUTOMATISMOS Y TABLEROS ELÉCTRICOS

**Objetivo:** Efectuar el análisis, configuración y mantenimiento de automatismos eléctricos, realizando pequeños programas para el control de autómatas programables.

| CONTENIDOS   |   |  |
|--|---|--|
| Procedimientos   | Hechos y conceptos  | Actitudes, valores y normas  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar automatismos eléctricos en el entorno de edificaciones, identificando las distintas áreas de aplicación de los mismos y describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados.</li> <li>- Revisar la configuración de automatismos sencillos para el control automático de edificaciones, elaborando la documentación técnica necesaria para su construcción con los medios adecuados y utilizando la representación simbólica normalizada.</li> <li>- Revisar la programación de micro controladores y autómatas programables dedicados al control de automatismos sencillos, utilizando el lenguaje de codificación y los equipos de programación adecuados.</li> <li>- Realizar operaciones de mando y regulación de motores eléctricos mediante automatismos, actuando bajo normas de seguridad personal y</li> </ul> | <p><b>Automatización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos y áreas de aplicación.</li> <li>- La automatización: Evolución y prospectiva.</li> <li>- Procesos continuos.</li> <li>- Procesos secuenciales.</li> <li>- Álgebra booleana.</li> <li>- Funciones y variables.</li> </ul> <p><b>Electrónica digital microprogramable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas y códigos de numeración.</li> <li>- Familias lógicas integradas: Características, lógica combinacional y secuencial.</li> <li>- Estructura de un sistema digital microprogramable.</li> <li>- Microprocesadores y micro controladores: Tipos y características.</li> <li>- Dispositivos para el almacenamiento de datos: Tipos y características.</li> <li>- Dispositivos de entrada/salida.</li> <li>- Lenguajes de programación: Niveles, sistemas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</li> <li>- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante</li> </ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>del medioambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar las operaciones de mecanizado y montaje en tableros eléctricos para automatismos, actuando bajo normas de seguridad personal y del medioambiente.</li> <li>- Analizar la documentación técnica para realizar operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales requeridas en la construcción de tableros eléctricos, utilizando los medios precisos y aplicando los procedimientos y normas establecidos en los documentos.</li> <li>- Diagnosticar averías en automatismos y tableros de control y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de los mismos, actuando bajo las normas de seguridad establecidas.</li> </ul> | <p>operativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivos lógicos programables: tipos, características y entornos de desarrollo.</li> </ul> <p><b>Equipos con electrónica digital microprogramable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología electrónica, esquemas y diagramas.</li> <li>- Diagramas de bloques: Funciones.</li> <li>- Elementos de los equipos: Módulos, tarjetas y conexiones.</li> <li>- Identificación y localización de componentes: Documentación técnica, interpretación de esquemas, descripción del funcionamiento, identificación de puntos de prueba.</li> </ul> <p><b>El autómata programable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución de los sistemas.</li> <li>- Cableados hacia los programadores.</li> <li>- Estructura y características de los autómatas programables.</li> <li>- Entradas y salidas: Analógicas y digitales.</li> <li>- Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.</li> </ul> <p><b>Principios y aplicaciones de sistemas automatizados en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución de los sistemas automatizados en edificaciones.</li> <li>- Cableados hacia los programadores: Estructura y características de equipos y elementos de</li> </ul> | <p>las opiniones de los demás.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de automatismos y tableros eléctricos de control.</li> <li>- Ser minucioso en la elaboración de la documentación técnica para la construcción de automatismos.</li> <li>- Ser metódico al revisar la programación de micro controladores y autómatas programables dedicados al control de automatismos.</li> <li>- Manejar con cuidado los instrumentos de medida, equipos y herramientas utilizadas en el trabajo.</li> <li>- Tomar todas las medidas de seguridad en las operaciones de diagnóstico y mantenimiento de automatismos y tableros de control.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de automatismos eléctricos.</li> </ul> |
|---|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>automatización.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Entradas y salidas analógicas y digitales.</li></ul> <p><b>Mando y regulación de motores eléctricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Constitución de sistemas de mando y regulación: Principios básicos.</li><li>- Dispositivos de mando y regulación.</li><li>- Elementos de control: Relés y contactores.</li><li>- Elementos de protección.</li><li>- Elementos de medida.</li><li>- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.</li><li>- Arranque de máquinas eléctricas.</li><li>- Variación de velocidad de máquinas eléctricas de CC y CA.</li></ul> <p><b>Tecnología neumática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos del aire comprimido.</li><li>- Generación de aire comprimido.</li><li>- Tratamiento de aire comprimido.</li><li>- Actuadores neumáticos.</li><li>- Válvulas neumáticas y electro neumáticas.</li><li>- Elementos de regulación y control.</li><li>- Accesorios neumáticos.</li><li>- Circuitos neumáticos y electro neumáticos.</li><li>- Software de simulación.</li></ul> <p><b>Tecnología Hidráulica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos del aceite como fluido de trabajo.</li><li>- Centrales hidráulicas.</li></ul> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamiento del aceite.</li> <li>- Actuadores hidráulicos.</li> <li>- Válvulas y electroválvulas hidráulicas.</li> <li>- Elemento de control y regulación hidráulicos.</li> <li>- Accesorios hidráulicos.</li> <li>- Circuitos hidráulicos y electrohidráulicos.</li> <li>- Software de simulación.</li> </ul> <p><b>Sensores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología: inductivos, movimientos, capacitivos ópticos, PNP, NPN.</li> <li>- Características técnicas.</li> <li>- Conexionado.</li> </ul> <p><b>Tableros eléctricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología y características: Campos de aplicación.</li> <li>- Envolventes y materiales auxiliares.</li> <li>- Interpretación de planos de montaje y conexionado.</li> <li>- Mecanizado de envolventes.</li> <li>- Montaje y conexionado de elementos.</li> </ul> <p><b>Verificación de equipos con electrónica digital microprogramable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esquemas y documentación técnica.</li> <li>- Protocolos de verificación.</li> <li>- Secuencias y fases de verificación.</li> <li>- Herramientas y equipos de medida.</li> <li>- Procedimientos de medida de niveles de voltaje</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>y calidad de la alimentación. Parámetros característicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verificación de niveles de señal en puntos de test.</li><li>- Elaboración de informes técnicos.</li><li>- Protocolos de identificación y almacenado de equipos verificados.</li></ul> <p><b>Técnicas de mantenimiento de equipos con electrónica digital microprogramable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mantenimiento: Tipos y características. Documentación técnica. Equipos y herramientas. Planificación del mantenimiento preventivo. Plan de intervención. Organización del puesto de trabajo.</li><li>- Procedimientos de comprobación: Inspección visual, limpieza de equipos. Alimentación, refrigeración de equipos, cableado y sistemas de conexión. Elementos de seguridad y protecciones.</li><li>- Comprobación de parámetros característicos y puntos de test: Procedimientos de sustitución y prueba de componentes. Procedimientos de ajuste del equipo. Elaboración de informes y documentación.</li><li>- Gestión de residuos.</li></ul> <p><b>Actualización y configuración de equipos con electrónica digital microprogramable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Documentación técnica.</li></ul> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Plan de intervención y plan de gestión de residuos.</li><li>- Herramientas y equipos de medida.</li><li>- Procedimientos de actualización de tarjetas y módulos.</li><li>- Actualización de firmware.</li><li>- Protocolos para la instalación y sustitución de componentes.</li><li>- Procedimientos de pruebas y ajustes.</li><li>Elaboración de informes.</li><li>- Gestión de residuos.</li></ul> |  |
|--|---|--|

Duración: 144 horas pedagógicas

**c) FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL -FOL**

**Objetivo:** Relacionar los conceptos concernientes a seguridad industrial, calidad, relaciones en el equipo de trabajo e inserción laboral, con situaciones reales de trabajo que se presentan cotidianamente en tareas de instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos de baja tensión y máquinas eléctricas de hasta 1 KW.

| <b>CONTENIDOS</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Procedimientos</b>  | <b>Hechos y conceptos</b>   | <b>Actitudes, valores y normas</b>  |
| <p style="text-align: center;"><b><u>SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral, que puedan afectar a su salud, y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.</li> <li>- Identificar en la normativa vigente, los derechos y deberes más relevantes del empleado y de la empresa, en materia de seguridad y salud laboral relativa al sector de equipos e instalaciones eléctricas en BT.</li> <li>- Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas con los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo del trabajo.</li> <li>- Revisar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas, identificando y describiendo los factores de riesgo y las</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b><u>SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA</u></b></p> <p><b>Planes y normas de seguridad e higiene:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Política de seguridad en las empresas.</li> <li>- Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.</li> <li>- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.</li> </ul> <p><b>Factores y situaciones de riesgo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.</li> <li>- Métodos de prevención.</li> <li>- Medidas de seguridad en el montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.</li> <li>- Primeros auxilios.</li> </ul> <p><b>Medios, equipos y técnicas de seguridad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ropas y equipos de protección personal en instalaciones eléctricas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos encomendados.</li> <li>- Ser exigente en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral durante el desarrollo de las actividades en comendadas.</li> <li>- Manejar con cuidado los instrumentos de medida, equipos y herramientas utilizadas en el trabajo.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos en instalaciones, equipos y máquinas eléctricas.</li> <li>- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>medidas que hubieran evitado el accidente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar, en situaciones simuladas, técnicas de primeros auxilios en el lugar del accidente, observando los manuales, instrucciones y normas correspondientes.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>CALIDAD</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.</li> <li>- Describir la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.</li> <li>- Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y los problemas asociados.</li> <li>- Describir las principales técnicas que se utilizan para la mejora de la calidad.</li> <li>- Proponer un sistema y plan de calidad aplicable a una pequeña empresa del sector de equipos e instalaciones eléctricas en BT.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>RELACIONES EN EL EQUIPO DE TRABAJO</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar situaciones conflictivas que se originan en el entorno de un grupo de trabajo y seleccionar el método pertinente para su resolución.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señales y alarmas.</li> <li>- Equipos contra incendios.</li> <li>- Técnica de manejo de equipos.</li> <li>- Trabajo en altura.</li> </ul> <p><b>Situaciones de emergencia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de evacuación.</li> <li>- Extinción de incendios.</li> <li>- Traslado de accidentados.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>CALIDAD</u></b></p> <p><b>Calidad y productividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos fundamentales.</li> <li>- Calidad de diseño y de conformidad.</li> <li>- Fiabilidad.</li> <li>- Sistema de calidad.</li> </ul> <p><b>Política industrial sobre calidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad.</li> <li>- Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.</li> </ul> <p><b>Gestión de la calidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación.</li> <li>- Organización y control.</li> <li>- Proceso de control de calidad.</li> </ul> <p><b>Características de la calidad:</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.</li> <li>- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.</li> <li>- Demostrar respeto y consideración debida hacia las otras personas, hacia una idea, con una actitud de diálogo y apertura a las opiniones ajenas.</li> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.</li> <li>- Asumir las tareas encomendadas con responsabilidad, manifestando rigor en su planificación y desarrollo.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mantener actitudes de solidaridad y compañerismo.</li> <li>- Mostrar interés por conocer las oportunidades de inserción laboral en el campo de</li> </ul> |
|---|--|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moderar reuniones de trabajo aplicando técnicas que propicien la participación y colaboración de los integrantes del equipo.</li> <li>- Analizar el proceso de motivación, relacionándolo con su influencia en el clima laboral.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>INSERCIÓN LABORAL</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.</li> <li>- Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.</li> <li>- Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y su proyección profesional.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores que identifican la calidad.</li> <li>- Técnicas de identificación y clasificación.</li> <li>- Evaluación de factores.</li> <li>- Dispositivos e instrumentos de control.</li> <li>- Técnicas estadísticas y gráficas.</li> </ul> <p><b>Proceso en estado de control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Causas de la variabilidad.</li> <li>- Control de fabricación por variables y atributos.</li> <li>- Control de recepción.</li> <li>- Tendencias.</li> <li>- Fiabilidad de proveedores.</li> </ul> <p><b>Costo de la calidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases de costo de la calidad.</li> <li>- Costos de calidad evitable e inevitable.</li> <li>- Errores y fallos.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>RELACIONES EN EL EQUIPO DE TRABAJO</u></b></p> <p><b>Negociación y solución de problemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto, elementos y estrategias de negociación.</li> <li>- Proceso de resolución de problemas.</li> <li>- Métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.</li> </ul> <p><b>Equipos de trabajo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión del individuo como parte del grupo.</li> <li>- Tipos de grupos y de metodologías de trabajo</li> </ul> | <p>instalaciones, equipos y máquinas eléctricas o de seguir estudios de nivel superior en carreras afines.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar el «lugar/Rol» que puede ocupar en una empresa del sector eléctrico.</li> <li>- Reconocer la importancia de la inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta propia.</li> <li>- Ser flexible y adaptarse a los cambios en el entorno de trabajo.</li> </ul> |
|---|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>en grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.</li><li>- La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.</li></ul> <p><b>La motivación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de la motivación.</li><li>- Descripción de las principales teorías de la motivación.</li><li>- El concepto de clima laboral.</li></ul> <p style="text-align: center;"><b><u>INSERCIÓN LABORAL</u></b></p> <p><b>Legislación y relaciones laborales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Derecho laboral. Normas fundamentales.</li><li>- La relación laboral.</li><li>- Modalidades de contratación.</li><li>- Suspensión y extinción.</li><li>- Seguridad Social y otras prestaciones.</li><li>- Órganos de representación.</li><li>- Convenio colectivo.</li><li>- Negociación colectiva.</li><li>- Salud laboral y medioambiental.</li></ul> <p><b>Orientación e inserción socio-laboral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El mercado laboral.</li><li>- Estructura.</li><li>- Perspectivas del entorno.</li><li>- El proceso de búsqueda de empleo.</li></ul> |  |
|--|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Fuentes de información.</li><li>- Mecanismos de oferta-demanda y selección.</li><li>- Recursos de auto-orientación.</li><li>- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.</li><li>- Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores.</li><li>- La toma de decisiones.</li></ul> |  |
|--|---|--|

Duración: 144 horas pedagógicas

#### d) FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO -FCT

**Objetivo:** Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión y máquinas eléctricas de hasta 1 KW en centros de trabajo, a partir de la interpretación de la información técnica de las mismas, en condiciones de seguridad y calidad.

| <b>CONTENIDOS</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Procedimientos</b>   | <b>Hechos y conceptos</b>   | <b>Actitudes, valores y normas</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la estructura organizativa de la empresa, diferenciando el rol que cumple cada una de las áreas funcionales.</li> <li>- Describir el proceso de gestión del almacén de la empresa, identificando los instrumentos técnicos utilizados.</li> <li>- Participar en operaciones de montaje de instalaciones de enlace e interior utilizadas en los edificios, así como de instalaciones singulares de telefonía, intercomunicación, megafonía, antenas, seguridad y energía solar foto voltaica.</li> <li>- Participar en tareas de instalación, ensayo y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas de hasta 1 KW de potencia.</li> </ul> | <p><b>Información de la empresa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.</li> <li>- Organización del trabajo.</li> <li>- Comunicación de resultados.</li> </ul> <p><b>Gestión de almacén:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de existencias.</li> <li>- Hojas de pedido de materiales y de componentes.</li> <li>- Recepción de materiales.</li> <li>- Verificación de pedidos.</li> <li>- Ubicación física de materiales y componentes.</li> </ul> <p><b>Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones de antenas.</li> <li>- Instalaciones de telefonía interior, intercomunicación y megafonía.</li> <li>- Instalaciones de energía solar fotovoltaica.</li> <li>- Instalaciones de sistemas de seguridad anti robo y sistemas contra incendio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asumir las tareas encomendadas con responsabilidad, manifestando rigor en su planificación y desarrollo.</li> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Demostrar respeto y consideración debida hacia las otras personas, hacia una idea, con una actitud de diálogo y apertura a las opiniones ajenas.</li> <li>- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.</li> <li>- Mantener actitudes de solidaridad y</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones automatizadas eléctricas.</li> <li>- Redes eléctricas de distribución.</li> <li>- Centros de transformación.</li> <li>- Instalaciones de enlace.</li> </ul> <p><b>Instalación, ensayos y mantenimiento de máquinas eléctricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformadores.</li> <li>- Máquinas eléctricas rotativas de corriente continua (CC).</li> <li>- Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna (CA).</li> <li>- Servomotores y motores pasó a paso.</li> </ul> <p><b>Normas de seguridad e higiene:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medios de protección personal: Identificación y utilización.</li> <li>- Comportamientos preventivos.</li> </ul> | <p>compañerismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser flexible y adaptarse a los cambios en el entorno de trabajo.</li> <li>- Ser exigente en la aplicación de los planes y normas de seguridad e higiene establecidas en talleres del centro de trabajo.</li> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de las tareas encomendadas en el centro de trabajo.</li> <li>- Manejar con cuidado los instrumentos de medida, equipos y herramientas utilizadas en el trabajo.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos en instalaciones, equipos y máquinas eléctricas.</li> </ul> |
|--|--|---|

**Duración:** 160 horas

## MALLA CURRICULAR

|   | ASIGNATURAS                        | HORAS PEDAGÓGICAS         |                          |               |
|---|------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
|   |                                    | 1° año                    | 2° año                   | 3° año        |
| <b>TRONCO COMÚN</b>                                 | Matemática                         | 5                         | 4                        | 3             |
|   | Física                             | 3                         | 3                        | 2             |
|   | Química                            | 2                         | 3                        | 2             |
|   | Biología                           | 2                         | 2                        | 2             |
|   | Historia                           | 3                         | 3                        | 2             |
|   | Educación para la Ciudadanía       | 2                         | 2                        |               |
|   | Filosofía                          | 2                         | 2                        |               |
|   | Lengua y Literatura                | 5                         | 5                        | 2             |
|   | Inglés                             | 5                         | 5                        | 3             |
|   | Educación Cultural y Artística     | 2                         | 2                        |               |
|   | Educación Física                   | 2                         | 2                        | 2             |
|   | Emprendimiento y Gestión           | 2                         | 2                        | 2             |
|   | <b>Horas pedagógicas semanales</b> | <b>35</b>                 | <b>35</b>                | <b>20</b>     |
|   | <b>FORMACIÓN TÉCNICA</b>           | <b>MÓDULOS FORMATIVOS</b> | <b>HORAS PEDAGÓGICAS</b> |               |
|   |                                    | <b>1° Año</b>             | <b>2° Año</b>            | <b>3° Año</b> |
| Instalación de Servicios Especiales en Edificios    |                                    |                           |                          | 6             |
| Instalaciones Automatizadas Eléctricas              |                                    |                           |                          | 6             |
| Instalaciones de Enlace y Centros de Transformación |                                    |                           |                          | 5             |
| Mantenimiento de Máquinas Eléctricas                |                                    |                           |                          | 6             |
| Electrotecnia                                       |                                    | 4                         | 2                        | 2             |
| Instalaciones Eléctricas de Interior                |                                    | 4                         | 2                        |               |
| Automatismos y Tableros Eléctricos                  |                                    |                           | 4                        |               |
| Formación y Orientación Laboral - FOL               |                                    | 2                         | 2                        |               |
| <b>Horas pedagógicas semanales</b>                  |                                    | <b>10</b>                 | <b>10</b>                | <b>25</b>     |
| Formación en Centros de Trabajo - FCT               |                                    |                           | 160*                     |               |
| <b>TOTAL HORAS PEDAGÓGICAS SEMANALES</b>            |                                    | <b>45</b>                 | <b>45</b>                | <b>45</b>     |

\* Se desarrollará de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para la implementación del módulo de Formación en Centros de Trabajo, emitido por la Dirección Nacional de Bachillerato.

## RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. **Estrategia:** Desarrollar la estrategia en función de:
  - Las competencias a desarrollar.
  - Las expectativas y características de los participantes.
2. **Plan de la unidad de trabajo:** Elaborar el Plan de la Unidad de Trabajo sobre el proceso de formación por competencias, identificando una secuencia basada en el enfoque pedagógico y la metodologías de ese enfoque:

| PROCESO DE FORMACIÓN PORCOMPETENCIAS                   | ENFOQUE PEDAGÓGICO  | ENFOQUE METODOLÓGICO   |
|--|---|--|
| <b>a. Actividades iniciales.</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción y motivación: permiten situar al estudiante ante la realidad del aprendizaje con una actitud positiva.</li> <li>- Detección de conocimientos previos: facilita al profesor el conocimiento de las ideas previas del estudiante.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detección de conocimientos previos: encuesta, sondeo, observación, evaluación.</li> <li>- El estudiante deberá preparar los temas, previa su asistencia a las sesiones, de acuerdo a la asignación programada para cada sesión.</li> </ul>  |
| <b>b. Actividades de demostración de competencias.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de los perfiles de aprendizajes significativos junto a los participantes.</li> <li>- Comprensión y determinación del perfil de competencias.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de tareas y funciones relacionadas entre sí.</li> <li>- Establecer un intercambio de opiniones sobre las competencias relacionadas a los temas tratados en clase.</li> <li>- Realizar consultas puntuales sobre las competencias utilizando fuentes bibliográficas.</li> </ul>                |
| <b>c. Actividades de desarrollo de competencias.</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de capacidades de los participantes.</li> <li>- Desarrollo y consolidación para facilitar la asimilación y el afianzamiento de los conocimientos tanto teóricos como prácticos.</li> <li>- Facilitar el recuerdo de lo aprendido, ayudando a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.</li> <li>- El estudiante deberá utilizar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación y guía sobre los procedimientos a seguir en el desarrollo de las tareas que asume cada participante.</li> <li>- Establecer un intercambio de opiniones sobre los temas tratados, siendo obligación de los estudiantes traer preparados los temas correspondientes a cada sesión.</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | varias fuentes bibliográficas para realizar los trabajos enviados fuera de clase.   |   |
| <b>d. Actividades de integración.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación de las capacidades en el desempeño (destrezas, conocimientos y actitudes).</li> <li>- Ampliación de profundización que facilite avanzar en las competencias ya adquiridas.</li> <li>- El estudiante analiza y reflexiona sobre artículos de interés referentes al tema.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración y correlación entre los aprendizajes previos y aprendidos.</li> <li>- Experiencia de transformación de prácticas (integración y desarrollo de capacidades).</li> </ul>   |
| <b>e. Actividades de aplicación y evaluación.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación y aplicación de las capacidades aprendidas.</li> <li>- Actividades de autocomprobación para que el estudiante pueda verificar de forma autónoma si sus conocimientos se están adquiriendo de manera adecuada.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las tareas y funciones aprendidas, por cuenta propia y por aplicaciones observables.</li> <li>- Elaboración de proyectos y emprendimientos.</li> </ul>   |
| <b>f. Actividades específicas de aplicación y evaluación de los módulos asociados a las Unidades de Competencia.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades prácticas que faciliten el aprendizaje de procedimientos y de habilidades o destrezas.</li> <li>- Relación y aplicación de las capacidades aprendidas para realizar las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones y mantenimiento de servicios especiales en el entorno de edificaciones.</li> <li>• Automatismos.</li> <li>• Enlace en tableros de distribución de baja tensión.</li> <li>• Instalaciones, ensayos y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas de hasta 1 KW.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar prácticas de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo 1: Instalación y mantenimiento de servicios especiales en el entorno de edificaciones.</li> <li>• Módulo 2: Instalaciones eléctricas convencionales y automatizadas en el entorno de edificaciones.</li> <li>• Módulo 3: Instalaciones de enlace en tableros de distribución de baja tensión en edificaciones.</li> <li>• Módulo 4: Instalaciones, ensayos y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas de hasta 1 KW de potencia.</li> </ul> </li> <li>- Seguimiento y evaluación de las capacidades en el ámbito de los módulos asociados a las unidades de competencia:</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de Planeamiento.</li> <li>• Capacidad de Transferencia de Aprendizaje.</li> <li>• Capacidad de tomar decisiones.</li> <li>• Capacidad de Investigación.</li> <li>• Capacidad de resolución de problemas.</li> <li>• Capacidad para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas.</li> </ul> <p>- Utilizar los siguientes principios metodológicos para el aprendizaje y la evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La demostración.</li> <li>• La exposición.</li> <li>• El trabajo dirigido a actividades autónomas.</li> <li>• Desarrollo de proyectos y/o emprendimientos.</li> </ul>   |
| <p><b>g. Actividades específicas de aplicación y evaluación de los módulos básicos transversales.</b></p> | <p>- Actividades prácticas: facilitan el aprendizaje de procedimientos, habilidades y destrezas.</p> <p>- Relación y aplicación de las capacidades aprendidas para realizar, las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar circuitos eléctricos, magnéticos y electrónicos básicos, y realizar las medidas de las magnitudes asociadas a dichos circuitos</li> <li>• Configurar, instalar y mantener instalaciones eléctricas de interior.</li> <li>• Analizar, configurar y mantener automatismos eléctricos y realizar pequeños programas para el control de autómatas programables.</li> </ul> | <p>- Realizar prácticas supervisadas dentro de un laboratorio técnico didáctico sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos eléctricos, magnéticos y electrónicos básicos.</li> <li>• Configurar, instalar y mantener instalaciones eléctricas de interior.</li> <li>• Automatismos eléctricos y programas para el control de autómatas programables y micro controladores.</li> </ul> <p>- Seguimiento y evaluación de las siguientes capacidades en el ámbito de los módulos transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de Planeamiento.</li> <li>• Capacidad de Transferencia de Aprendizaje.</li> <li>• Capacidad de Investigación.</li> <li>• Capacidad de resolución de problemas.</li> <li>• Capacidad de elaboración de proyectos de electrónica.</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los siguientes principios metodológicos para el aprendizaje y la evaluación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La práctica.</li> <li>• La demostración.</li> <li>• La exposición.</li> <li>• El trabajo dirigido a actividades autónomas.</li> <li>• El desarrollo de proyectos.</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>h. Actividades específicas de aplicación y evaluación de prácticas de formación laboral.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar y aplicar las capacidades aprendidas para realizar prácticas de formación laboral en el campo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad industrial.</li> <li>• Calidad.</li> <li>• Relaciones laborales.</li> <li>• Inserción laboral.</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar estudio de casos sobre seguridad industrial, calidad, relaciones laborales e inserción laboral.</li> <li>- Seguimiento y evaluación de las siguientes capacidades relacionadas con el ámbito del trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de Transferencia de Aprendizaje.</li> <li>• Capacidad de Investigación.</li> <li>• Capacidad de resolución de problemas.</li> </ul> </li> <li>- Utilizar los siguientes principios metodológicos para el aprendizaje y la evaluación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La práctica.</li> <li>• La exposición.</li> <li>• El estudio de casos.</li> <li>• El trabajo dirigido a actividades autónomas.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>i. Actividades específicas de aplicación y evaluación de prácticas en centros de trabajo.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar y aplicar las capacidades aprendidas para realizar tareas de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión y de máquinas eléctricas de hasta 1 KW, en escenarios reales de trabajo, interpretando la información técnica de los mismos, utilizando los instrumentos de medida y herramientas en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuado.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y evaluación de las siguientes capacidades en el ámbito de la formación laboral, relacionadas a seguridad, calidad y relaciones laborales dentro del ámbito del trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de Planeamiento.</li> <li>• Capacidad de Investigación.</li> <li>• Capacidad de resolución de problemas.</li> <li>• Capacidad de elaboración de proyectos.</li> </ul> </li> </ul>  |

**3. Consideraciones generales para el aprendizaje:** Considerar otras estrategias que promueven el aprendizaje de competencias:

- Se deben establecer métodos y procedimientos que permitan sistematizar todo el proceso formativo; desde la identificación de las necesidades de aprendizaje individual u organizacional, hasta la evaluación del desarrollo y resultados de la actividad o programa de actividades formativas.
- Para que exista aprendizaje es preciso conocer el nivel de competencia del estudiante, sus conocimientos previos y sus expectativas.
- Crear un entorno de aprendizaje que promueva la curiosidad, la investigación, la aplicación práctica, así como la reflexión, evaluación y el debate sobre la práctica profesional.
- El aprendizaje de ser:
  - **Práctico**, ajustado a las necesidades del estudiante.
  - **Progresivo**, partiendo de lo que se domina hasta alcanzar las competencias definidas en los objetivos.
  - **Variado**, mediante la utilización de diferentes técnicas y recursos y la variación de actividades prácticas.
  - **De forma grupal**, validando la acumulación de experiencias individuales y colectivas, así como los diferentes puntos de vista ante determinados planteamientos.

**4. Principios metodológicos para el aprendizaje:**

- La demostración.
- La exposición.
- El trabajo dirigido a actividades autónomas.
- Desarrollo de proyectos y/o emprendimientos.
- Visitas para que los estudiantes conozcan de cerca la realidad de los diferentes tipos de empresas involucradas en servicios de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión y de máquinas eléctricas de hasta 1 KW.
- Pasantías.

**5. Acciones metodológicas:**

La elección de las acciones o tareas a desarrollar no debe ser arbitraria. Distinguiremos también entre diferentes tipos de tareas para la formación:

- **Introducción-motivación:** Permiten situar al estudiante ante la realidad del aprendizaje con una actitud positiva.
- **Detección de conocimientos previos:** Facilitan al profesor el conocimiento de las ideas previas del estudiante.
- **De desarrollo y consolidación:** Facilitan la asimilación y el afianzamiento de los conocimientos tanto teóricos como prácticos.
- **De refuerzo:** Facilitan el recuerdo de lo aprendido y ayudan a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.
- **De ampliación o profundización:** Facilitan avanzar en competencias ya adquiridas.
- **Actividades prácticas:** Facilitan el aprendizaje de procedimientos y de algunas habilidades o destrezas prácticas.
- **Actividades de autocomprobación:** Permiten al estudiante verificar de forma autónoma

si sus conocimientos se están adquiriendo de manera adecuada.

- **Artículos de interés:** Ayudan a que el estudiante analice y reflexione sobre artículos referentes al tema tratado.

#### **6. Métodos y técnicas:**

- Investigación: Permite acrecentar o profundizar los conocimientos.
- Organización: Consiste en trabajar sobre hechos conocidos, ordenando las actividades para que exista eficiencia en lo que se va a realizar.
- Transmisión: Transmite conocimientos, procedimientos, actitudes, es el intermediario entre el docente y el estudiante en la acción educativa.
- Estudio de casos: Se utiliza para el desarrollo de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
- Resolución de ejercicios y problemas: Ayuda a ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
- Aprendizaje basado en problemas: Desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos: Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
- Aprendizaje cooperativo: Desarrollo de aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
- Contrato de aprendizaje: Desarrollo del aprendizaje autónomo.
- Simulación: Recrea situaciones o establece la factibilidad de algo.
- Foro: Discusión grupal sobre un tema, hecho o problema, coordinada por el docente para obtener opiniones, llegar a conclusiones y establecer enfoques.

#### **7. Parámetros de evaluación por criterios:**

- Trabajo de investigación, trabajos individuales y grupales.
- Trabajos autónomos (proyectos, prácticas pre-profesionales, ensayos, estudio de casos, etc.)
- Prueba de evaluación de Competencias Genéricas de Dominio, (evaluación de especialistas en la materia).
- Prueba de evaluación de Competencias Específicas de Dominio (evaluación de especialista en la materia).
- Examen.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Edminister, J. (2004). Circuitos Eléctricos. Mc Graw Hill.
2. Cathey. (2002). Máquinas Eléctricas y técnicas modernas de control. Mc Graw Hill.
3. Chapman. (2005). Máquinas Eléctricas. Mc Graw Hill.
4. Dorf, R. C. (2003). Circuitos Eléctricos. Alfa Omega.
5. Hart, D. W. (2004). Electrónica de potencia. Prentice Hall.
6. Kosow. (s.f.). Máquinas Eléctricas y Transformadores. Pearson.
7. Mohan, N.-U. (2009). Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos, y aplicaciones. Mc Graw Hill.
8. Nilsson, J. W. (2006). Circuitos Eléctricos. Prentice Hall.
9. Sadiku, A. (2006). Fundamentos de Circuitos Electrónicos. Mc Graw Hill.
10. SIEMENS. (2000). Selección y aplicación de motores eléctricos. Mc Graw Hill.
11. DOCUMENTOS NTE-INEN-IEC