



**LA FORMACIÓN ES LA CLAVE
DEL ÉXITO**

Guía del Curso

TMVB0211 Mantenimiento de Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Material Rodante Ferroviario

Modalidad de realización del curso: [A distancia](#)

Titulación: [Diploma acreditativo con las horas del curso](#)

OBJETIVOS

En el ámbito de la familia profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos es necesario conocer los aspectos fundamentales en Mantenimiento de Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Material Rodante Ferroviario. Así, con el presente curso del área profesional Ferrocarril y Cable se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Mantenimiento de Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Material Rodante Ferroviario.

CONTENIDOS

MÓDULO 1. SISTEMAS ELÉCTRICO-ELECTRÓNICOS DE ALIMENTACIÓN, TRACCIÓN, ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN FERROCARRIL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. - Accidente de trabajo.
6. - Enfermedad profesional.
7. - Otras patologías derivadas del trabajo.
8. - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
9. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
10. - La ley de prevención de riesgos laborales.
11. - El reglamento de los servicios de prevención.
12. - Alcance y fundamentos jurídicos.
13. - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
14. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
15. - Organismos nacionales.
16. - Organismos de carácter autonómico.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgo eléctrico (alta tensión)
4. Riesgo en la manipulación de sistemas de elevación (puentes grúa, elevadores, etc.)
5. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas de gran volumen y peso.
6. Riesgos en la manipulación de productos y residuos.
7. Riesgos asociados al medio de trabajo:
8. - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.

9. - El fuego.
10. - Campos electromagnéticos.
11. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
12. - La fatiga física.
13. - La fatiga mental.
14. - La insatisfacción laboral.
15. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
16. - La protección colectiva.
17. - La protección individual.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. RIESGOS MEDIOAMBIENTALES Y MANIPULACIÓN DE RESIDUOS

1. Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
2. Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones, campos eléctricos y gases de la combustión producidos en el taller.
3. Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.
4. Tipos de residuos generados.
5. Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
6. Manejo de los desechos.
7. Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

UNIDAD FORMATIVA 2. ELECTRICIDAD ELECTRÓNICA APLICADA AL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO APLICADO AL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Física eléctrica.
2. Tipos de corriente.
3. Leyes fundamentales.
4. Magnitudes y unidades.
5. Circuitos eléctricos.
6. - Componentes activos y pasivos, simbología.
7. - Análisis funcional de circuitos en C/C.
8. - Análisis funcional de circuitos en C/A.
9. Circuitos trifásicos.
10. - Corrientes alternas trifásicas.
11. - Magnitudes eléctricas.
12. - Conexiones triángulo y estrella.
13. - Sistemas equilibrados y desequilibrados.
14. - Análisis funcional de circuitos trifásicos.
15. Magnetismo y electromagnetismo.
16. - Unidades.
17. Inducción electromagnética.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ELECTRÓNICA APLICADA AL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Estudio y conocimiento de componentes electrónicos básicos.
2. - Componentes pasivos: Resistencias, condensadores y bobinas.

3. - Semiconductores: Diodos, transistores, tiristores, GTO e IGBT.
4. - Amplificador operacional.
5. Circuitos electrónicos básicos.
6. - Funcionamiento y aplicaciones.
7. - Rectificadores.
8. - Onduladores.
9. - Fuentes de alimentación
10. - Circuitos básicos de control de potencia y de tiempo.
11. Aplicación de los sensores y actuadores más usuales.
12. Introducción a la técnica digital.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APARATOS DE MEDIDA DIRECTA Y POR COMPARACIÓN DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS

1. Concepto de medida y precisión.
2. Medida de magnitudes eléctricas en C/C y C/A, monofásica y trifásica.
3. Equipos de medida para magnitudes eléctricas:
 4. - Amperímetros y pinzas amperimétricas.
 5. - Voltímetros.
 6. - Multímetros.
 7. - Osciloscopios.
 8. - Medidores RLC.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

1. Normalización eléctrica y electrónica.
2. Simbología.
3. Interpretación y representación de esquemas.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ACUMULADORES

1. Pilas y acumuladores.
2. Tipos y características.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

1. Maquinas eléctricas rotativas y estáticas. Maquinas eléctricas de C/C y de C/A.
2. Descripción, funcionamiento y aplicaciones.
3. - Transformadores.
4. - Generadores.
5. - Motores de C/C.
6. - Motores de C/A. Monofásicos y Trifásicos. Asíncronos y síncronos.
7. Equipos electrónicos de arranque y variación de velocidad de máquinas eléctricas de corriente continua y alterna.
8. Sistemas de arranque.

UNIDAD DIDÁCTICA 7. INSTALACIONES AUTOMATIZADAS

1. Preparación y ajuste de los elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.
2. Diagnóstico y localización de averías.
3. - Procedimientos y medios.

UNIDAD DIDÁCTICA 8. SISTEMAS DE CONTROL DE BAJA TENSIÓN

1. Elementos del equipo eléctrico.
2. Constitución y funcionamiento.
3. Procedimientos de mantenimiento.

UNIDAD DIDÁCTICA 9. AUTÓMATAS PROGRAMABLES

1. Sistemas cableados.
2. Sistemas programados.

3. Estructura y características.
4. Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
5. Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
6. Resolución de automatismos básicos mediante autómatas programables.

UNIDAD FORMATIVA 3. DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN Y TRACCIÓN DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TOMA DE CORRIENTE Y PROTECCIÓN DE ALTA TENSIÓN EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Subsistemas que lo constituyen y función
2. - Pantógrafo.
3. - Pararrayos.
4. - Seccionadores de puesta a tierra.
5. - Filtro de entrada.
6. Constitución y funcionamiento.
7. Mantenimiento.
8. Técnicas de diagnóstico
9. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMA DE TRACCIÓN TRIFÁSICA EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Tracción trifásica:
2. - Descripción del esquema de potencia, mando y control.
3. - Subsistemas que lo constituyen y función.
4. - Manipulador tracción-freno e inversor.
5. - Codificador de mando.

6. - Convertidor Principal de tracción/freno.
7. - Etapas: AT, Media tensión y Ondulador.
8. Reactancias de alisado.
9. Motores de tracción C/A.
10. Resistencias de freno.
11. Sistema de control.
12. Protecciones.
13. Técnicas de diagnóstico
14. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO EN SISTEMAS DE TRACCIÓN DE CORRIENTE CONTINUA (CON EQUIPO REOSTÁTICO)

1. Sistema de tracción en corriente continua con equipo reostático.
2. - Descripción del esquema de potencia, mando y control.
3. Subsistemas que lo constituyen y función
4. - Manipulador tracción-freno.
5. - Manipulador de inversión
6. - Contactores de línea, inversión y shuntado de resistencias.
7. - Motores de tracción C/C.
8. - Resistencias de tracción y frenado.
9. - Sistema de control.
10. - Protecciones.
11. Técnicas de diagnóstico.
12. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO EN SISTEMAS DE TRACCIÓN DE CORRIENTE CONTINUA (CON EQUIPO ELECTRÓNICA DE POTENCIA)

1. Sistema de tracción en corriente continua con equipo electrónico de potencia.
Descripción del esquema de potencia, mando y control.
2. Subsistemas que lo constituyen y función
3. - Manipulador tracción-freno e inversor.
4. - Codificador de mando.
5. - Ruptores de línea.
6. - Convertidor Principal de tracción/freno.
7. - Reactancias de alisado
8. - Motores de tracción C/C.
9. - Resistencias de freno.
10. - Sistema de control.
11. - Protecciones.
12. Técnicas de diagnóstico
13. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD FORMATIVA 4. DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS AUXILIARES DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALUMBRADO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Subsistemas que lo constituyen y función.
2. - Alumbrado de sala viajeros.
3. - Alumbrado cabina.
4. Constitución y funcionamiento.
5. Técnicas de diagnóstico.
6. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Subsistemas que lo constituyen y función
2. - Señalización frontal.
3. - Señalización de cola.
4. - Indicadores de destino.
5. Constitución y funcionamiento.
6. Técnicas de diagnóstico.
7. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES DEL FERROCARRIL.

1. Equipo eléctrico para servicios auxiliares:
2. - Alimentación para servicios auxiliares.
3. - Convertidor estático.
4. - Cargador de batería.
5. - Equipo eléctrico compresores principal y auxiliar.
6. - Alimentación equipos aire acondicionado, alumbrado, señalización y megafonía.
7. Constitución y funcionamiento.
8. Técnicas de diagnóstico
9. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SISTEMAS DE CONTROL DE BAJA TENSIÓN EN INSTALACIONES AUXILIARES DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Función.
2. Constitución y funcionamiento.
3. Técnicas de diagnóstico.
4. Mantenimiento
5. Técnicas de desmontaje, montaje y reparación

MÓDULO 2. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN, SEGURIDAD Y

CONFORTABILIDAD DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN FERROCARRIL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. - Accidente de trabajo.
6. - Enfermedad profesional.
7. - Otras patologías derivadas del trabajo.
8. - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
9. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
10. - La ley de prevención de riesgos laborales.
11. - El reglamento de los servicios de prevención.
12. - Alcance y fundamentos jurídicos.
13. - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
14. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
15. - Organismos nacionales.
16. - Organismos de carácter autonómico.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgo eléctrico (alta tensión)

4. Riesgo en la manipulación de sistemas de elevación (puentes grúa, elevadores, etc.)
5. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas de gran volumen y peso.
6. Riesgos en la manipulación de productos y residuos.
7. Riesgos asociados al medio de trabajo:
8. - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
9. - El fuego.
10. - Campos electromagnéticos.
11. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
12. - La fatiga física.
13. - La fatiga mental.
14. - La insatisfacción laboral.
15. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
16. - La protección colectiva.
17. - La protección individual.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. RIESGOS MEDIOAMBIENTALES Y MANIPULACIÓN DE RESIDUOS

1. Riesgos derivados del almacenaje y manipulación de combustibles, grasas y lubricantes.
2. Riesgos asociados a los ruidos, vibraciones, campos eléctricos y gases de la combustión producidos en el taller.
3. Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales.

4. Tipos de residuos generados.
5. Almacenaje en contenedores y bolsas, señalización de residuos.
6. Manejo de los desechos.
7. Mantenimiento del orden y limpieza de la zona de trabajo.

UNIDAD FORMATIVA 2. ELECTRICIDAD ELECTRÓNICA APLICADA AL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO APLICADO AL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Física eléctrica.
2. Tipos de corriente.
3. Leyes fundamentales.
4. Magnitudes y unidades.
5. Circuitos eléctricos.
6. - Componentes activos y pasivos, simbología.
7. - Análisis funcional de circuitos en C/C.
8. - Análisis funcional de circuitos en C/A.
9. Circuitos trifásicos.
10. - Corrientes alternas trifásicas.
11. - Magnitudes eléctricas.
12. - Conexiones triángulo y estrella.
13. - Sistemas equilibrados y desequilibrados.
14. - Análisis funcional de circuitos trifásicos.
15. Magnetismo y electromagnetismo.
16. - Unidades.
17. Inducción electromagnética.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ELECTRÓNICA APLICADA AL MATERIAL

RODANTE FERROVIARIO

1. Estudio y conocimiento de componentes electrónicos básicos.
2. - Componentes pasivos: Resistencias, condensadores y bobinas.
3. - Semiconductores: Diodos, transistores, tiristores, GTO e IGBT.
4. - Amplificador operacional.
5. Circuitos electrónicos básicos.
6. - Funcionamiento y aplicaciones.
7. - Rectificadores.
8. - Onduladores.
9. - Fuentes de alimentación
10. - Circuitos básicos de control de potencia y de tiempo.
11. Aplicación de los sensores y actuadores más usuales.
12. Introducción a la técnica digital.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APARATOS DE MEDIDA DIRECTA Y POR COMPARACIÓN DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS

1. Concepto de medida y precisión.
2. Medida de magnitudes eléctricas en C/C y C/A, monofásica y trifásica.
3. Equipos de medida para magnitudes eléctricas:
 4. - Amperímetros y pinzas amperimétricas.
 5. - Voltímetros.
 6. - Multímetros.
 7. - Osciloscopios.
 8. - Medidores RLC.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

1. Normalización eléctrica y electrónica.
2. Simbología.

3. Interpretación y representación de esquemas.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ACUMULADORES

1. Pilas y acumuladores.
2. Tipos y características.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

1. Maquinas eléctricas rotativas y estáticas. Maquinas eléctricas de C/C y de C/A.
2. Descripción, funcionamiento y aplicaciones.
3. - Transformadores.
4. - Generadores.
5. - Motores de C/C.
6. - Motores de C/A. Monofásicos y Trifásicos. Asíncronos y síncronos.
7. Equipos electrónicos de arranque y variación de velocidad de máquinas eléctricas de corriente continua y alterna.
8. Sistemas de arranque.

UNIDAD DIDÁCTICA 7. INSTALACIONES AUTOMATIZADAS

1. Preparación y ajuste de los elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.
2. Diagnóstico y localización de averías.
3. - Procedimientos y medios.

UNIDAD DIDÁCTICA 8. SISTEMAS DE CONTROL DE BAJA TENSIÓN

1. Elementos del equipo eléctrico.
2. Constitución y funcionamiento.
3. Procedimientos de mantenimiento.

UNIDAD DIDÁCTICA 9. AUTÓMATAS PROGRAMABLES

1. Sistemas cableados.
2. Sistemas programados.
3. Estructura y características.
4. Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
5. Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
6. Resolución de automatismos básicos mediante autómatas programables.

UNIDAD FORMATIVA 3. DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y SEGURIDAD DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ASFA Y HOMBRE MUERTO

1. Constitución y funcionamiento.
2. Mantenimiento.
3. Técnicas de diagnóstico.
4. Desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ATP, LZB Y ERTMS

1. Constitución y funcionamiento.
2. Mantenimiento.
3. Técnicas de diagnóstico.
4. Desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN TREN-TIERRA Y CONTROL DE INFORMACIÓN

1. Constitución y funcionamiento.
2. Mantenimiento.
3. Técnicas de diagnóstico.
4. Desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE EMISIÓN Y RECEPCIÓN DE SEÑALES ANALÓGICAS Y DIGITALES EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Equipos de sonido.
2. Equipos de imagen.
3. Telefonía y comunicación
4. Mantenimiento.
5. Técnicas de diagnóstico.
6. Desmontaje, montaje y reparación

UNIDAD FORMATIVA 4. DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y CONFORTABILIDAD DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LA CLIMATIZACIÓN EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Diagramas psicométricos y conceptos de confortabilidad.
2. Procesos del climatizador: Enfriar, calentar, deshumectar, renovar y filtrar el aire.

3. Conceptos termodinámicos del ciclo frigorífico. Presiones y temperaturas.
4. Máquinas frigoríficas. Funcionamiento y componentes.
5. Equipos compactos y equipos distribuidos.
6. Compresores. Condensadores. Evaporadores y válvulas de expansión.
7. Presostatos y termostatos.
8. Mando y control de los sistemas de climatización
9. Sistema de calefacción y ventilación
10. Conductos de distribución de aire.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. LOS REFRIGERANTES, IMPACTO AMBIENTAL Y NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

1. Refrigerantes y sus características. Aceites y sus características.
2. Cambio climático, Protocolos de Kioto y de Montreal.
3. Agotamiento de la capa de Ozono ODP.
4. Calentamiento atmosférico y efecto invernadero de los gases PCA.
5. Utilización de refrigerantes alternativos.
6. Reglamentación Europea: Reglamento (CE) n.º 1005/2009 del Parlamento Europeo, Directiva 2006/40/CE del Parlamento Europeo, Reglamento (CE) n.º 842/2006.
7. Reglamentación española: Real Decreto 795/2010.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EQUIPOS BÁSICOS DE REPARACIÓN FRIGORÍFICA

1. Equipos de medidas
2. - Medidas de presión.
3. - Medidas de temperatura.
4. - Medidas de humedad.
5. Sistema de recuperación de refrigerante.
6. - Manejo de la bomba de vacío
7. - Extracción de carga.
8. - Reciclado de refrigerante

9. - Detectores de fugas y funcionamiento.
10. Manejo estaciones de carga polivalentes.
11. Identificación del refrigerante del equipo.
12. - Cuidados en la manipulación y diferencias entre ellos.
13. Carga de refrigerante del circuito.
14. Reponer aceite a un sistema.
15. Verificación del sistema.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE AVERÍAS DEL EQUIPO FRIGORÍFICO

1. Diagnóstico de los compresores. Diagnóstico de rendimiento.
2. Reparación de compresor.
3. Limpieza de circuitos.
4. Detección de fugas y reparación
5. Diagnóstico de fallos eléctricos en instalación eléctrica y armarios de control y potencia.
Diagnóstico de automatismos.
6. Reparación averías eléctricas y sustitución de tarjetas electrónicas.
7. Menús de averías incorporados en máquinas de diagnóstico.
8. Sondas de temperatura y controladores electrónicos.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1. Componentes principales y funcionamiento.
2. Limpieza de conductos y sustitución de filtros.
3. Diagnóstico de averías.
4. Mantenimiento preventivo y correctivo.



C/ San Lorenzo 2 - 2
29001 Málaga



Tlf: 952 215 476
Fax: 951 987 941



www.academiaintegral.com.es
E-mail: info@academiaintegral.com.es