Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

OPERACIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS DE MONTAJE DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Agosto 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL
SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL SEPE
SISTEMA NACIONAL DE EMPLEO

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	OPERACIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS DE MONTAJE DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO
Familia Profesional:	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
Área Profesional:	FERROCARRIL Y CABLE
Código:	TMVB0001
Nivel de cualificación profesional:	1

Objetivo general

Realizar operaciones de montaje eléctrico y mecánico en material rodante ferroviario.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	ELECTRICIDAD APLICADA AL VEHÍCULO FERROVIARIO	100 horas
Módulo 2	SISTEMAS MECÁNICOS EN UN BOGIE	100 horas
Módulo 3	SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS EN VEHÍCULOS FERROVIARIOS	100 horas
Módulo 4	MECANIZADO BÁSICO	50 horas
Módulo 5	MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA Y CNC	50 horas
Módulo 6	OPERACIONES DE MONTAJE MECÁNICO E INTERIORISMO	50 horas
Módulo 7	OPERACIONES DE MONTAJE ELÉCTRICO	50 horas
Módulo 8	PINTURA	25 horas
Módulo 9	ADHESIVADO	25 horas

Modalidad de impartición

Presencial

Duración de la formación

Duración total	550 horas

Requisitos de acceso del alumnado

No se exige ningún requisito para acceder a la formación, aunque se han de poseer las habilidades de la comunicación lingüistica suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: a) Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. b) Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. c) Técnico o Técnico Superior en una rama de especialidad técnica. d) Si el docente es trabajador en el sector ferroviario y no tiene ninguna de las titulaciones anteriores, experiencia acreditada para la impartición de formación de operaciones de montaje en el sector ferroviario.
Experiencia profesional mínima requerida	No se requiere
Competencia docente	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: - Certificado de profesionalidad de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo o equivalente, o tener formación en metodología didáctica para adultos (mínimo 300 horas) - Acreditar una experiencia docente de al menos 300 horas en modalidad presencial. - Si el docente es trabajador en el sector ferroviario, acreditación por parte de la empresa de que tiene capacidad docente.

Justificación de las prescripciones de formadores y tutores
Fotocopia de las titulaciones oficiales y/o certificados acreditativos de la empresa

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula polivalente	30 m²	2 m² / participante
Taller eléctrico	150 m²	2 m² / participante
Taller mecánico	150 m²	2 m² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	- Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador.
Taller eléctrico	- Puestos de trabajo. - Herramientas eléctricas - Material didáctico: paneles, cuadros, maniquíes. - Equipos e instrumentos de medida. - Fuentes de alimentación. - Equipos de montaje de cuadros eléctricos. - Cuadros eléctricos. - Motores eléctricos. - Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos.
Taller mecánico	- Puestos de trabajo. Tornillos para banco. - Taladro de columna. - Máquinas de mecanizado: fresadora, torno, sierra. - Herramientas de mecanizado: limas, machos de roscar, terrajas. - Herramientas de montaje.

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Vinculaciones con capacitaciones profesionales

• Operario de empresas dedicadas a la fabricación, montaje y comercialización de equipos y repuestos para material rodante.
• Operario montador de subsistemas de material rodante ferroviario
• Instalador de accesorios de material rodante ferroviario.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

74011092 MECÁNICOS-AJUSTADORES DE MOTORES EN VEHÍCULOS FERROVIARIOS DE

82011033 MONTADORES-AJUSTADORES DE ELEMENTOS MECÁNICOS, EN CADENA DE

82091059 MONTADORES DE MATERIAL RODADO FERROVIARIO

82021012 MONTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS EN CADENA DE MONTAJE

31261069 TÉCNICOS EN MECÁNICA DE AUTOMOCIÓN

32091120 JEFES DE EQUIPO DE MONTADORES DE MAQUINARIA MECÁNICA, ELÉCTRICA

31231051 TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD DE AUTOMOCIÓN

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

DESARROLLO MODULAR

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: ELECTRICIDAD APLICADA AL VEHÍCULO FERROVIARIO

OBJETIVO

Mantener, diagnosticar y reparar la electricidad del vehículo ferroviario, en particular la tracción eléctrica, los sistemas lógicos y los circuitos auxiliares.

DURACIÓN TOTAL: 100 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Tracción eléctrica
Caracterización de motores y generadores de corriente continua.
Caracterización de motores y generadores de corriente alterna asíncronos y síncronos.
Localización de averías en los motores y generadores eléctricos.
Mantenimiento de máquinas eléctricas de corriente continua.
Mantenimiento de máquinas eléctricas de corriente alterna.
Realización de ensayos en los motores eléctricos de tracción.
Caracterización de convertidores electrónicos de potencia.
Mantenimiento de los convertidores electrónicos de potencia.
Mantenimiento de pantógrafos.
Sistemas lógicos
Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos.
Montaje y desmontaje de circuitos eléctricos y electrónicos.
Caracterización de los sistemas lógicos cableados.
Localización de averías de los sistemas lógicos cableados.
Mantenimiento de los sistemas lógicos cableados.
Caracterización de los sistemas lógicos programables.
Localización de averías de los sistemas lógicos programables.
Mantenimiento de los sistemas lógicos programables.
Circuitos auxiliares
Caracterización de la funcionalidad de los circuitos eléctricos auxiliares.
Identificación de averías en los circuitos eléctricos auxiliares.
Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares del material rodante ferroviario.
Mantenimiento de redes de comunicación de datos en el material rodante ferroviario.
Montaje de nuevas instalaciones en el material rodante ferroviario.
Reparación de elementos y circuitos de los sistemas eléctricos y electrónicos auxiliares.

Habilidades de gestión, personales y sociales

Asimilación de la importancia de los circuitos eléctricos en el correcto funcionamiento de
los vehículos ferroviarios.
Desarrollo de habilidades de prevención en el mantenimiento eléctrico.
Coordinación y comunicación con los responsables de la parte mecánica del vehículo.

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: SISTEMAS MECÁNICOS EN UN BOGIE

OBJETIVO

Mantener, diagnosticar y reparar los sistemas mecánicos del bogie, en particular los sistemas de rodadura, las suspensiones, el apoyo, el guiado, el freno y otros componentes.

DURACIÓN TOTAL: 100 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Caracterización del funcionamiento de los sistemas del conjunto del bogie.
Localización de averías de los diferentes sistemas que componen el conjunto del bogie.
Mantenimiento de los sistemas que componen el conjunto del bogie.
Caracterización del sistema de tracción y choque.
Localización de averías en el conjunto de tracción y choque.
Mantenimiento de los sistemas que componen el sistema de tracción y choque.
Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Habilidades de gestión, personales y sociales

Análisis de las condiciones de funcionamiento óptimo en el sistema mecánico del bogie.
Comunicación correcta de las averías detectadas.
Coordinación y comunicación con los responsables de la parte eléctrica del vehículo.

MÓDULO DE FORMACIÓN 3:	SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS EN VEHÍCULOS FERROVIARIOS

OBJETIVO

Mantener, diagnosticar y reparar los sistemas neumáticos e hidráulicos, en particular los depósitos principales, el freno automático, y otros elementos.

DURACIÓN TOTAL: 100 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Montaje y desmontaje de circuitos neumáticos.
Caracterización de la funcionalidad de los elementos que componen el sistema de producción y utilización de aire comprimido.
Mantenimiento de compresores de producción de aire comprimido y de los elementos de
una instalación neumática.
Caracterización de los sistemas de frenado que coexisten en el material rodante ferroviario.
Caracterización del equipo de control de freno.
Mantenimiento del sistema de freno del material rodante.
Caracterización del equipo neumático auxiliar.
Mantenimiento del equipo neumático auxiliar.

Habilidades de gestión, personales y sociales

Interpretación de esquemas y circuitos hidráulicos y neumáticos.
Tomar conciencia de la necesidad de analizar una avería para una correcta reparación.
Capacidad de comunicación para transmitir con precisión una avería y de redacción de
partes de avería y de trabajo.

MÓDULO DE FORMACIÓN 4: MECANIZADO BÁSICO

OBJETIVO

Dibujar, trazar, mecanizar, roscar y unir piezas.

DURACIÓN TOTAL:

50 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Elaboración de croquis de piezas.
Trazado de piezas.
Mecanizado manual.
Técnicas de roscado de piezas.
Uniones por soldadura blanda.

Habilidades de gestión, personales y sociales

Visión espacial y exactitud en la medición y en la ejecución.
Respetar las instrucciones de las máquinas y herramientas, conscientes de que la seguridad depende de ello.
Habilidad manual en la colocación de la pieza y el manejo de la herramienta.

MÓDULO DE FORMACIÓN 5: MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA Y CNC

OBJETIVO

Conocer las técnicas de arranque de viruta, dibujar piezas, preparar y programas máquinas y mecanizar piezas.

DURACIÓN TOTAL:

50 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Procesos por arranque de viruta.
Preparación y programación de máquinas y sistemas de arranque de viruta.
Mecanizado por arranque de viruta.

Habilidades de gestión, personales y sociales

Visión espacial y exactitud en la medición.
Respetar las instrucciones de las máquinas y herramientas, conscientes de que la seguridad depende de ello.
Habilidad manual en la colocación de la pieza en la máquina y el rigor en el programa y la
maniobra con la máquina.

MÓDULO DE FORMACIÓN 6: **OPERACIONES DE MONTAJE MECÁNICO E INTERIORISMO**

OBJETIVO

Interpretar planes para la unión mecánica, unir partes mediante tornillos, aplicar el par de apriete, montaje de tuberías con racores. Recibir y verificar una subestructura, montar paneles, cortar fibra.

DURACIÓN TOTAL: 50 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Dibujo técnico:
- o Tipos de formatos.
- o Escalas.
- o Realización de croquis.
- o Sistema diédrico. Vistas.
- o Líneas normalizadas.
- o Acotación.
- o Cortes y secciones.

Uniones desmontables.
- o Aprender distintas técnicas de unión de piezas.
- o Conocer las características de los diferentes tipos de unión.
- o Elegir el método más adecuado de unión.
- o Identificar los tornillos por su resistencia a tracción.
- o Entender y calcular el par de apriete de un tornillo.

Colocación de perfilería de techo.

Recepción de una subestructura para poder realizar todas las verificaciones previas y comprobaciones.

Montaje de paneles laminados de alta presión (HPL).

Habilidades de gestión, personales y sociales

Preparar el montaje y comprobarlo después de realizado.
Respetar los órdenes establecidos de montaje.
Precisión en la aplicación de pares de apriete.
Rigor en el marcado y documentación de los montajes realizados.

MÓDULO DE FORMACIÓN 7: OPERACIONES DE MONTAJE ELÉCTRICO

OBJETIVO

Usar los cables adecuados, interpretar esquemas eléctricos, conocer los elementos eléctricos de los vehículos, preparar y marcar el cable para el montaje, conocer las herramientas de presión y los conectores, sujetar elementos eléctricos. Montar cuadros, maniquíes y prensar terminales.

DURACIÓN TOTAL: 50 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Uso de cables, tipos y características.
Esquemas eléctricos: listado de cables y conectores.
Elementos eléctricos en vehículos (pasajeros/locomotoras).
Preparación del cable para el montaje y conexionado: par de apriete.
Preparación y marcado de los cables.
Herramientas de presión (engaste).
Conectores, tipos y características: Virolas, Faston, sub-D, M12, Harting.
Sujeción de elementos eléctricos integrados (relés, contactores, abrazaderas…).
Cableado maniquís
Cableado de mazos
Embridado maniquís
Embridado maniquís montados en guías de cables
Embridado maniquís montados en canales eléctricas
Cableado regletas
Cableado de regletas en vehículo
Cableado de regletas en maniquí
Montaje de maniquís en armarios y paneles
Montaje de maniquís en canales cerradas
Montaje de maniquís en bandejas en techo y verticales
Proceso de engastado.
Identificación de cables.
Conectorización.
Conectorización: conexión autosoldable a malla

Habilidades de gestión, personales y sociales

Preparar el montaje y comprobarlo después de realizado.
Respetar los órdenes establecidos de montaje.
Precisión en la aplicación de pares de apriete.
Rigor en el marcado y documentación de los montajes realizados.

MÓDULO DE FORMACIÓN 8: PINTURA

OBJETIVO

Retocar pintura e interpretar planos de cromatismo. Retocar la pintura con técnicas de difuminado, conocer los problemas posibles en el difuminado, lijar, imprimar, realizar el difuminado, pulir y colocar inscripciones. Definir tipos de planos de cromatismo, interpretar la documentación asociada y aplicarlo a casos prácticos.

DURACIÓN TOTAL: 25 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Retoques de pintura:
- o Identificación de daños.
- o Proceso preparación del difuminado.
- o Sistemas de difuminado.
- o Técnicas de realización difuminado.
- o Proceso de pulido.
- o Problemas y posibles soluciones en el difuminado.
- o Imprimación de las probetas e intermedia de las probetas.
- o Lijado de intermedia. Aplicación de color monocapa cara “A” de la probeta y aplicación de color bicapa cara “B” de la probeta.
- o Realización difuminados en monocapa.
- o Realización difuminados en bicapa.
- o Pulido de parches y realización de difuminados.
- o Colocación de inscripciones.

Interpretación de planos de cromatismo:
- o Definición y tipos de planos (Planos de despieces, de conjunto…).
- o Color y documentación asociada.
- o Casos prácticos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

Optimizar el uso de pintura.
Respetar la secuencia establecida de pintura.
Precisión en los acabados de pintura.

MÓDULO DE FORMACIÓN 9: ADHESIVADO

OBJETIVO

Conocer los tipos de uniones adhesivadas, realizar los tratamientos superficiales, adhesivar y ensayar la unión realizada.

DURACIÓN TOTAL: 25 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Tipos de uniones adhesivadas. Tratamientos superficiales. Ensayos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

Optimizar el uso de adhesivado. Respetar la secuencia establecida de adhesivado. Precisión en los acabados de adhesivado.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicite, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.