

***CENTRO INTEGRADO  
de FORMACIÓN PROFESIONAL  
“JUAN DE HERRERA”  
de VALLADOLID***

***Familia Profesional  
TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS***

***Ciclo Formativo de Grado Medio:  
Técnico en Mantenimiento de Material  
Rodante Ferroviario***

<b>Programación Didáctica</b>
-------------------------------

**Módulo Profesional: *Mecanizado Básico***

**DURACIÓN: 99 horas currículo (98 h. mañana)**

**Curso: 2017/2018**

**PROFESOR: Pablo Rodríguez Bravo**

Realizado: Pablo Rodríguez Bravo /	Revisado J. Dpto.: Ciriaco Almendro Gómez
Fdo: Fecha: 30 de Septiembre de 2017	Fdo: Fecha: 30 de Octubre de 2017

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 2 de 39**

---

**Índice**

---

1. INTRODUCCIÓN
  1. MARCO NORMATIVO
  2. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO EN EL CICLO FORMATIVO
2. OBJETIVOS
  - 2.1 COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO
  - 2.2 OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES
  - 2.3 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3. CONTENIDOS
  - 3.1 CONTENIDOS MÍNIMOS
  2. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS UNIDADES DE TRABAJO
  - 3.3 DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO
4. METODOLOGÍA
  - 4.1 PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES METODOLÓGICAS
  - 4.2 DESARROLLO METODOLOGICO
  3. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
  - 4.4 NORMAS DE SEGURIDAD Y COMPORTAMIENTO EXIGIBLES
5. EVALUACIÓN
  - 5.1 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
  - 5.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
  - 5.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN
    - 5.3.1- TRIMESTRALES
    - 5.3.2- POR PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINÚA
    - 5.3.3- CONVOCATORIA ORDINARIA (MARZO/ JUNIO)
    - 5.3.4- MÓDULOS PENDIENTES
  - 5.4 PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA
  - 5.5 PROCEDIMIENTO Y TRAMITACIÓN DE RECLAMACIONES
6. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS
  - 6.1 PROFESOR/A
  - 6.2 ALUMNO/A
  - 6.3 DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS
  - 6.4 BIBLIOGRAFÍA
7. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 3 de 39**

- 8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES
- 9. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN LA ACTIVIDAD DOCENTE
- 10. VALORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN

**1. INTRODUCCIÓN**

---

**1. MARCO NORMATIVO**

- **REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo que derogó el anterior RD 1538/2006 de 15 de diciembre.
- **ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre**, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y sus sucesivas modificaciones por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio y ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre.
- **ORDEN EDU/1051/2016, de 12 de diciembre**, por la que se regula la organización y funcionamiento de los centros integrados de formación profesional de titularidad pública dependientes de la consejería competente en materia de educación.
- Real Decreto 1145/2012, de 27 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento de Material Rodante Ferroviario y se fijan sus enseñanzas mínimas.

--DECRETO 48/2014, de 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento de Material Rodante Ferroviario en la Comunidad de Castilla y León.

-

**2. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO EN EL CICLO FORMATIVO**

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO	<b>TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO</b>
FAMILIA PROFESIONAL	<b>TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS</b>
DURACIÓN DEL CICLO:	<b>2.000 horas.</b>
NIVEL DEL TÍTULO NACIONAL:	<b>Formación Profesional de Grado Medio.</b>

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 4 de 39**

NIVEL DEL TÍTULO INTERNACIONAL:	<b>(CINE-3) Referente de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación</b>
CÓDIGO :	<b>TMV05M</b>
DENOMINACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL:	<b>MECANIZADO BÁSICO</b>
CÓDIGO DEL MÓDULO:	<b>0260</b>
DURACIÓN DEL MÓDULO SEGÚN CURRÍCULO:	<b>99 horas</b>
DURACIÓN REAL ESTE CURSO:	<b>98h. MAÑANA</b>
HORAS SEMANALES:	<b>4 horas</b>
SESIONES:	<b>MIÉRCOLES: 3 H, JUEVES 1H</b>
CURSO:	<b>Primero</b>
TIPO DE MÓDULO:	<b>NO ASOCIADO A UNIDAD DE COMPETENCIA ESPECIFICA</b>

**2. OBJETIVOS**

**2.1 COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO**

Se recoge en el PROYECTO CURRICULAR DEL CICLO FORMATIVO

**2. OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES**

Se muestran en la siguiente tabla:

<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>
----------------------------	--

CICLO FORMATIVO

MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 5 de 39

<p><i>REAL DECRETO 1147/2011 DE 29 DE JULIO.: La formación del módulo contribuye a alcanzar el o los objetivos generales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• <i>a) Interpretar la información, y en general todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento en el ámbito electromecánico, para seleccionar los procesos de reparación.</i></li> <li>• <i>b) Interpretar el desarrollo de los procedimientos de inspección, manejando instrumentos y equipos de medida y control para identificar disfunciones de funcionamiento, y aplicando herramientas informáticas destinadas al análisis de los subsistemas.</i></li> <li>• <i>c) Seleccionar las técnicas requeridas y aplicar las operaciones necesarias para realizar sustituciones y ajustes de elementos de sistemas lógicos.</i></li> <li>• <i>d) Aplicar técnicas de operación y utilizar los métodos adecuados para mantener los motores térmicos y sus sistemas auxiliares.</i></li> <li>• <i>e) Seleccionar y aplicar procedimientos específicos de mantenimiento para reparar elementos y circuitos eléctricos, de los sistemas.</i></li> <li>• <i>f) Aplicar técnicas de montaje y ensamblado de elementos y circuitos en los sistemas eléctricos cumpliendo las normativas vigentes, para montar instalaciones eléctricas.</i></li> <li>• <i>g) Aplicar técnicas de identificación, reparación, sustitución y ajuste de elementos o circuitos averiados, según protocolos, para reparar disfunciones en redes de</i></li> </ul>	<p><i>. REAL DECRETO 1147/2011 DE 29 DE JULIO. La formación del módulo contribuye a alcanzar la competencia/s:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>a) Seleccionar los procesos de mantenimiento adecuados a cada caso, interpretando la información técnica incluida en los planes de mantenimiento, y en la documentación técnica establecida.</i></li> <li>• <i>b) Identificar disfunciones en el funcionamiento de los sistemas de material rodante ferroviario, aplicando los procedimientos establecidos de localización.</i></li> <li>• <i>c) Realizar sustituciones, ajustes y reparaciones de elementos de sistemas lógicos de los vehículos, siguiendo las especificaciones técnicas de cada sistema.</i></li> <li>• <i>d) Mantener el motor térmico y sus sistemas auxiliares, aplicando las técnicas operativas prescritas por los fabricantes.</i></li> <li>• <i>e) Reparar elementos y circuitos eléctricos de los sistemas de material rodante ferroviario, aplicando los procedimientos especificados en la documentación técnica.</i></li> <li>• <i>f) Montar instalaciones eléctricas de los sistemas del material rodante ferroviario, cumpliendo las solicitudes estipuladas y la normativa implicada.</i></li> <li>• <i>g) Reparar disfunciones en redes de comunicación de datos, previa localización de las mismas, según especificaciones técnicas.</i></li> <li>• <i>h) Mantener motores eléctricos de corriente continua y corriente alterna y convertidores electrónicos de potencia, aplicando los</i></li> </ul>
--	--

**CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 6 de 39**

**3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Se recogen en la siguiente tabla:

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN(CE)</b>
<p>1.- Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.</p>	<p><i>a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas. b) Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este. c) Se han realizado perspectivas de piezas en diferentes sistemas de representación. d) Se ha utilizado la simbología de los elementos y normalización específica. e) Se han reflejado las cotas. f) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis. g) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza. h) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.</i></p>
<p>2.- Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida</p>	<p><i>a) Se han descrito las magnitudes y unidades en los diferentes sistemas de medición empleados. b) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios. c) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar. d) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación. e) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado. f) Se ha realizado cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón. g) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida. h) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación. i) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza. j) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.</i></p>

CICLO FORMATIVO

MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 7 de 39

<p>3.- Mecaniza piezas manualmente relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.</p>	<p><i>a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.</i></p> <p><i>b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.</i></p> <p><i>c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.</i></p> <p><i>d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.</i></p> <p><i>e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.</i></p> <p><i>f) Se ha relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.</i></p> <p><i>g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.</i></p> <p><i>h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).</i></p> <p><i>i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, cinceles o cizalladora, seleccionando éstas en función de los cortes.</i></p> <p><i>j) Se ha realizado el corte de chapa por abrasión, seleccionando el tipo de disco en función del material a cortar.</i></p> <p><i>k) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.</i></p>
<p>4.- Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.</p>	<p><i>a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.</i></p> <p><i>b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.</i></p> <p><i>c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.</i></p> <p><i>d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.</i></p> <p><i>e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.</i></p> <p><i>f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.</i></p> <p><i>g) Se ha realizado el proceso de escariado seleccionando el diámetro requerido acorde con el agujero a mecanizar.</i></p> <p><i>h) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.</i></p> <p><i>i) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.</i></p> <p><i>j) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso son los estipulados.</i></p> <p><i>k) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.</i></p>



CICLO FORMATIVO

MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 8 de 39

<p>5.- Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda y eléctrica de electrodo revestido, describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.</p>	<p><i>a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda y eléctrica de electrodo revestido.</i>  <i>b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.</i>  <i>c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.</i>  <i>d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.</i>  <i>e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.</i>  <i>f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.</i>  <i>g) Se han ajustado los parámetros de trabajo de la soldadura de electrodo revestido.</i>  <i>h) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.</i>  <i>i) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.</i></p>
--	---

### 3. CONTENIDOS

#### 3.1 CONTENIDOS MÍNIMOS

##### 1. Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
- Representación de piezas:
- Perspectiva: Caballera, isométrica.
- Vistas: Alzado, planta, perfil.
- Secciones.
  - Acotación: Normas, elementos que intervienen, tipos.
  - Técnicas de croquización.
  - Escalas.

##### 2. Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas. Tipos de medida.
- Medición directa.
- Medición indirecta.
- Precisión y apreciación.
  - Magnitudes y unidades.
- Tipos de magnitudes y unidades.
- Sistema internacional.
- Sistema anglosajón.



**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 9 de 39**

- Múltiplos y submúltiplos.
    - Teoría del nonius.
    - Instrumentos de medida directa:
  - Metro y reglas graduadas.
  - Calibre pie de rey.
  - Micrómetros.
  - Transportador de ángulos.
  - Goniómetros.
  - Ajuste y puesta a cero.
    - Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida.
  - Reloj comparador.
  - Alexómetro.
  - Escuadras.
  - Galgas de espesores.
  - Calibres de diámetros.
  - Calibre pasa no pasa.
  - Peine y plaqueta de rosca.
  - Mármol.
  - Llave dinamométrica.
    - Técnicas de medición.
    - El trazado en la elaboración de piezas.
  - Trazado plano.
  - Trazado al aire.
    - Objeto del trazado, fases y procesos.
    - Útiles utilizados en el trazado.
  - Instrumentos auxiliares.
  - Soportes.
  - Guías.
  - Instrumentos activos.
  - Punta de trazar.
  - Gramiles.
  - Granetes.
  - Compases.
    - Operaciones de trazado.
- 3. Mecanizado manual:**
- Materiales metálicos:
    - Tipos.
    - Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio entre otros).
    - Propiedades y tratamientos.
    - Procesos de fabricación.
      - Herramientas: De sujeción, percusión, desmontaje, corte, taladrado, trazado y marcado.
      - Limado:
  - Objeto del limado.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 10 de 39**

- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado.
- Técnicas de limado.
  - Serrado:
- Corte de materiales con sierra de mano y mecánica.
- Hojas de sierra:
- Características.
- Tipos.
- Elección en función del trabajo que se ha de realizar.
- Operaciones de aserrado.
  - Corte por cizallamiento:
- El corte con tijera de chapa, cizalladora y cincel.
- Tipos de tijeras y cinceles.
- Procesos de corte con tijeras de chapa y cincel.
  - Corte por abrasión:
- Características.
- Equipos y materiales.
- Técnicas del corte por abrasión.

**4. Técnicas de roscado:**

- Taladrado:
  - Objeto del taladrado.
  - Máquinas de taladrar: Tipos.
  - Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.
  - Brocas, tipos y partes que las constituyen.
  - Lubricación y refrigeración.
  - Proceso de taladrado.
    - El avellanado.
  - Misión.
  - Fresas de avellanar.
  - Procesos de avellanado.
    - Escariado.
  - Misión.
  - Tipos de escariadores.
  - Procesos de ejecución del escariado.
    - Roscas:
  - Partes que constituyen las roscas.
  - Tipos de roscas y su utilización.
  - Sistemas de roscas: Rosca métrica, Whitworth, entre otras.
  - Normalización y representación de roscas.
  - Medición de roscas.
  - Clases de tornillos y tuercas.
  - Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
  - Herramientas para el roscado:
  - Machos de roscar.
  - Terrajas de roscar.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 11 de 39**

- Giramachos y portaterrajás
- Procesos de ejecución de roscas.
  - Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.
- 5. Uniones por soldadura blanda y eléctrica de electrodo revestido:**
  - Soldadura blanda:
  - Equipos de soldar: Soldadores y lamparillas.
  - Materiales de aportación.
  - Desoxidantes más utilizados.
  - Preparación del metal base.
  - El estañado.
  - Procesos de ejecución de soldaduras.
  - Defectos en la soldadura blanda.
    - Uniones por soldadura eléctrica de electrodo revestido:
  - Equipos de soldar: Tipos.
  - Materiales de aportación. Clasificación. Identificación.
  - Tipos de unión.
  - Ajuste de parámetros.
  - Procesos de ejecución de soldaduras.
  - Defectos en la soldadura eléctrica de electrodo revestido.
    - Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

**3.2 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS UNIDADES DE TRABAJO**

Estas Unidades de Trabajo están relacionadas con relacionadas con Resultados de Aprendizaje (RA-mirar tabla apartado 2.3) y teniendo en cuenta los Criterios de Evaluación (CE-mirar tabla apartado 2.3).

Duración (HC-Horas currículo; HR-Horas Reales)

UNIDADES DE TRABAJO	TÍTULO	DURACIÓN		RA	CE
		HC	HR		
UT.1	El taller de automoción	7 h	M:6h	1	a, b, c, d, e, f, g, h
UT.2	Magnitudes y unidades de medida	10h	M: 10h	2	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j
UT.3	Aparatos y útiles de medida	10h	M: 10h	2	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j
UT.4	Dibujo técnico y acotación	6h	M: 6h	1	a, b, c, d, e, f, g, h
UT.5	Croquizado y trazado de piezas	6h	M: 6h	1	a, b, c, d, e, f, g, h

**CICLO FORMATIVO**  
**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

Módulo: MB

Página 12 de 39

UT.6	Metales y aleaciones	4h	M: 4h	3	a, b, c, d, e, f, g, h, i
UT.7	Técnicas de corte	3h	M: 3h	3	a, b, c, d, e, f, g, h, i
UT.8	Técnicas de limado y lijado	10h	M: 10h	3	a, b, c, d, e, f, g, h, i,
UT.9	Técnicas de taladrado	8	M: 9h	4	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k
UT.10	Tornillería, roscas y técnicas de roscado	9h	M:10 h	4	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k
UT.11	Soldadura blanda	8h	M: 8h	5	a, b, c, d, e, f, g, h, i
UT.12	Soldadura eléctrica	18h	M:16 h	5	a, b, c, d, e, f, g, h, i
<b>HORAS TOTALES</b>		<b>99h</b>	<b>98h</b>		

Las horas anteriormente asignadas llevarán el encuadre de las horas lectivas reales que el curso ofrezca, que vendrán marcadas por las peculiaridades de festivos, periodos vacacionales etc., que en la Comunidad Autónoma concurren en el presente curso escolar. Dicho ajuste y reparto proporcional sobre las distintas U.T. quedará plasmado en el **Seguimiento de Programaciones (R4-PO-04)** y aprobado por Jef@ de Departamento y el/la responsable de impartición del presente Módulo Formativo.

### **3.3 DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO**

#### **UNIDAD DE TRABAJO 1. El taller de automoción**

##### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer la distribución, herramientas y equipos del taller de mantenimiento de vehículos.
- Saber cuáles son los riesgos más comunes en los talleres y conocer sus medidas preventivas.
- Estudiar las normas de prevención y protección utilizadas las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Conocer y utilizar el equipo de protección de seguridad adecuado a cada trabajo.
- Identificar las señales más utilizadas en los talleres.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 13 de 39**

**CONTENIDOS**

1. El taller de reparación de vehículos.
2. Herramientas y equipos del taller.
  - 2.1. Herramientas manuales.
  - 2.2. Herramientas mecánicas.
  - 2.3. Equipamiento específico.
  - 2.4. Mantenimiento de herramientas y equipos.
  - 2.5. Peligros que pueden generar las máquinas del taller.
3. Riesgos en el taller.
4. Normas de prevención y protección.
  - 4.1. Medidas de protección colectivas.
  - 4.2. Medidas de protección individual.
5. Equipos de protección individual (EPI).
6. Tratamiento de residuos.
7. Señalización del taller.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se ha descrito el taller y los diferentes tipos de talleres.
- Se han identificado las herramientas y equipos del taller y las herramientas necesarias para el mecanizado.
- Se han identificado los riesgos más comunes de los talleres de mantenimiento de vehículos.
- Se han interpretado las normas de prevención y protección.
- Se ha determinado el equipo de protección individual adecuado y la señalización referente al transporte y mantenimiento de vehículos.

**UNIDAD DE TRABAJO 2. Magnitudes y unidades de medida**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las diferencias entre magnitud física, medida y unidad de medida.
- Identificar las unidades de medida del Sistema Internacional y del Sistema Inglés.
- Realizar cálculos de medidas y hacer la conversión entre las mismas.

**CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 14 de 39**

- Identificar las principales magnitudes y unidades de medida que se utilizan en el transporte y mantenimiento de vehículos, así como otras unidades que se emplean y no pertenecen al Sistema Internacional.

**CONTENIDOS**

**1. Metrología.**

1.1. Magnitud física.

1.2. Unidad.

1.3. Medidas.

**2. Sistemas de unidades.**

2.1. Sistema Internacional (SI).

2.2. Sistema anglosajón.

**3. Unidades de medida.**

3.1. Unidades de longitud.

3.2. Unidades angulares.

3.3. Unidades de presión.

3.4. Unidades de fuerza.

3.5. Unidades de masa.

3.6. Unidades de peso.

3.7. Momento de giro (par de apriete y par de rodadura).

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han estudiado diferentes aspectos relacionados con la metrología
- Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón.
- Se han realizado cálculos de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- Se han identificado las principales magnitudes y unidades de medida que se utilizan en el transporte y mantenimiento de vehículos, así como otras unidades que se emplean y no pertenecen al Sistema Internacional.

**UNIDAD DE TRABAJO 3. Aparatos y útiles de medida**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 15 de 39**

- Conocer los útiles y aparatos de medida más utilizados en el mantenimiento y reparación de los vehículos.
- Conocer la teoría del nonio para poder realizar mediciones más precisas.
- Aprender a medir con el calibre (en milímetros y pulgadas) y con el micrómetro.
- Conocer y aprender a utilizar el transportador de ángulos, las galgas de espesores, los peines de roscas, las llaves dinamométricas y los relojes comparadores.

**CONTENIDOS**

1. Útiles de medida.

2. Instrumentos de medida directa.

2.1. Metro.

2.2. Reglas graduadas.

2.3. Calibre o pie de rey.

2.4. Micrómetro o palmer.

2.5. Transportador de ángulos.

2.6. Goniómetro.

2.7. Manómetros.

3. Instrumentos de medida indirecta o por comparación.

3.1. Reloj comparador.

3.2. Alexómetro.

3.3. Escuadras.

3.4. Galgas de espesores.

3.5. Calibres de diámetros.

3.6. Calibres pasa no pasa.

3.7. Peines de rosca, plaquetas y calibres de rosca.

3.8. Llave dinamométrica.

3.9. Mármol.

4. Normas de conservación y utilización de los aparatos y útiles de medida.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.



**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 16 de 39**

- Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- Se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.
- Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- Se han conocido y aplicado las normas de conservación y utilización de los aparatos y útiles de medida.

**UNIDAD DE TRABAJO 4. Dibujo técnico y acotación**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Realizar la representación gráfica de piezas.
- Conocer las normas que existen en la acotación.
- Realizar acotaciones de piezas sencillas.

**CONTENIDOS**

1. La representación gráfica de piezas.
  - 1.1. La normalización del dibujo técnico.
  - 1.2. Organismos normalizadores.
2. Sistemas de representación.
  - 2.1. Representación con proyección ortogonal de vistas.
  - 2.2. Perspectiva isométrica.
  - 2.3. Perspectiva caballera.
  - 2.4. Perspectiva cónica.
3. Secciones.
  - 3.1. Rotura o corte parcial.
  - 3.2. Detalles y vistas especiales.
4. Acabados superficiales.
5. Simbología en esquemas.
  - 5.1. Pictogramas.
6. Escalas.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 17 de 39**

**7. Acotación.**

- 7.1. Normas de acotación.
- 7.2. Elementos que intervienen en la acotación.
- 7.3. Acotaciones en serie y en paralelo.
- 7.4. Acotaciones de circunferencias y arcos.
- 7.5. Acotación de roscas.
- 7.6. Clasificación de las cotas en función de su cometido.

**8. Diseño con ordenador (AutoCAD).**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- Se han acotado piezas en planos y croquis.
- Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- Se han reflejado las cotas.

**UNIDAD DE TRABAJO 5. Croquizado y trazado de piezas**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Realizar croquis a mano alzada de piezas sencillas.
- Reforzar el proceso de acotación.
- Conocer los útiles y los procesos de trazado de piezas.
- Realizar el trazado de piezas.

**CONTENIDOS**

1. Croquizado de piezas.
2. El trazado.
3. Útiles del trazado.
4. Procesos de trazado.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han representado a mano alzada vistas de piezas.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 18 de 39**

- Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- Se han interpretado adecuadamente croquis y planos para ejecutar la representación de piezas
- Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.
- Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.
- Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.
- Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

**UNIDAD DE TRABAJO 6. Metales y aleaciones**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer los metales y las aleaciones más utilizados en la fabricación de piezas de vehículos.
- Estudiar las propiedades de los metales más empleados en los vehículos.
- Interpretar los principales ensayos: tracción, compresión, etc.
- Conocer los principales tratamientos térmicos, termoquímicos, mecánicos y superficiales del acero.
- Saber utilizar el metal más apropiado en la fabricación de piezas.

**CONTENIDOS**

1. Materiales metálicos.

1.1. Materiales ferrosos.

1.2. Materiales no ferrosos.

2. Propiedades de los metales.

2.1. Propiedades físicas de los metales.

2.2. Propiedades mecánicas de los metales.

3. Ensayos de los metales.

**CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 19 de 39**

- 3.1. Ensayos de dureza.
  - 3.2. Ensayo de tracción.
  - 3.3. Ensayo de resiliencia o de impacto.
  - 3.4. Ensayo de compresión.
  - 3.5. Ensayo de cizalladura.
  - 3.6. Ensayo de torsión.
  - 3.7. Ensayo de flexión.
  - 3.8. Ensayo de fatiga.
4. Hierro y acero.
    - 4.1. El diagrama hierro-carbono.
    - 4.2. Constituyentes principales del acero.
  5. Tratamientos de los metales.
    - 5.1. Tratamientos térmicos.
    - 5.2. Tratamientos termoquímicos.
    - 5.3. Tratamientos mecánicos.
    - 5.4. Tratamientos superficiales.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han explicado las características y propiedades de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.
  - Se han clasificado los metales y aleaciones según su procedencia.
  - Se han identificado los estados más importantes del acero en función de la temperatura y el porcentaje de carbono
  - Se han identificado los tratamientos de los metales más empleados en la fabricación de los vehículos.
- Se han explicado los ensayos que se realizan en la fabricación de piezas de vehículos.

**UNIDAD DE TRABAJO 7. Técnicas de corte**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las herramientas y útiles destinados a la realización de cortes.
- Aprender las distintas técnicas de corte y sabrás elegir la más apropiada en cada caso.

**CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 20 de 39**

- Realizar cortes y secciones de piezas con diferentes herramientas.
- Conocer las normas de seguridad e higiene en las operaciones de corte.

**CONTENIDOS**

1. Técnicas de corte.
2. Corte por arranque de viruta.
  - 2.1. Serrado manual.
  - 2.2. Serrado mecánico.
3. Corte por abrasión.
  - 3.1. Radial o amoladora portátil.
4. Corte por cizallamiento.
  - 4.1. Cizalla manual.
  - 4.2. Cizalla neumática.
  - 4.3. Cizalla de chapa o cizalladora.
  - 4.4. Cíncel.
  - 4.5. Roedora.
5. Corte térmico.
  - 5.1. Plasma.
  - 5.2. Oxí-corte.
6. Normas de seguridad y protección en las operaciones de corte.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han estudiado las técnicas y las herramientas de corte.
- Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.
- Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- Se han relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes.
- Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas de corte.
- Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 21 de 39**

**UNIDAD DE TRABAJO 8. Técnicas de limado y lijado**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer la técnica de limado y la técnica de lijado.
- Saber elegir entre los distintos tipos de limas atendiendo a su forma, su picado, su tamaño y su grado de corte, en función del trabajo a realizar.
- Aprender de qué materiales están fabricadas las lijas y aprenderás a identificarlas por medio de su granulometría.
- Aprender a lijar superficies mediante el lijado manual y mediante máquinas lijadoras roto-orbitales.
- Realizar prácticas de limado y lijado de superficies.

**CONTENIDOS**

1. Técnica de limado.

- 1.1. Limado manual.
- 1.2. Rasqueteado.
- 1.3. Limado mecánico.
- 1.4. Limado en carrocería.

2. Técnica de lijado.

- 2.1. Abrasivos.
- 2.2. Tipos de abrasivos.
- 2.3. Herramientas y útiles de lijado.
- 2.4. Electro-esmeriladora.

3. Normas de protección y seguridad en las operaciones de limado y lijado.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han estudiado las técnicas de limado y lijado.
- Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas de limado.
- Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 22 de 39**

**UNIDAD DE TRABAJO 9. Técnicas de taladrado**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocerás las herramientas y útiles que se utilizan en las operaciones de taladrado, despunteado, avellanado y escariado.
- Estudiar los tipos de brocas que se emplean en el taladrado según el material y el trabajo a realizar.
- Aprender a taladrar.
- Conocer las técnicas de avellanado y de escariado.
- Conocer las normas de seguridad e higiene en las operaciones de taladrado, despunteado, avellanado y escariado.

**CONTENIDOS**

1. Taladrado.
  - 1.1. Taladradora.
  - 1.2. Broca.
  - 1.3. Proceso de taladrado.
  - 1.4. Lubricación en la operación de taladrado.
2. Despunteado de puntos de soldadura.
3. Avellanado.
  - 3.1. Fresa de avellanar o avellanador.
4. Escariado.
  - 4.1. Proceso de escariado a máquina.
  - 4.2. Proceso de escariado manual.
  - 4.3. Problemas más comunes en las operaciones de escariado.
5. Normas de protección y seguridad en las operaciones de taladrado, despunteado, avellanado y escariado.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se ha estudiado la técnica de taladrado.
- Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros que se van a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.
- Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.



**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 23 de 39**

- Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.
- Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- Se ha descrito el proceso de avellanado y escariado.
- Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- Se ha ejecutado el escariado en agujeros.
- Se ha determinado la secuencia correcta de las operaciones a realizar.
- Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

Se han respetado las normas de seguridad y protección junto con los criterios de calidad requeridos

**UNIDAD DE TRABAJO 10. Tornillería, roscas y técnicas de roscado**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las uniones atornilladas y la tornillería utilizada en los vehículos.
- Saber qué es una rosca y para qué sirve.
- Identificar las dimensiones fundamentales de las roscas y aprenderás a realizar cálculos para la realización de tornillos y roscados interiores.
- Conocer los diferentes tipos de roscas y sus aplicaciones.
- Saber roscar piezas a mano con machos y terrajas, exterior e interiormente, ejecutando los cálculos y operaciones necesarias y efectuando la lubricación correspondiente.

**CONTENIDOS**

1. Uniones atornilladas.
2. Tornillería: tornillos, tuercas y arandelas.
  - 2.1. Tornillos.
  - 2.2. Tuercas.
  - 2.3. Arandelas.
  - 2.4. Tornillos de rosca-chapa.
  - 2.5. Tornillos autoperforantes.
  - 2.6. Tornillos recubiertos para piezas de aluminio.

**CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 24 de 39**

3. Apriete de tornillos.
4. Roscas.
  - 4.1. Sentido de giro de las roscas.
  - 4.2. Dimensiones de las roscas.
5. Sistemas de roscas.
  - 5.1. Rosca Whitworth.
6. Identificación de roscas.
  - 6.1. Medida de la rosca con peines de roscas y calibres pasa y no pasa.
  - 6.2. Medidas con el calibre.
7. Roscado manual y reparación.
  - 7.1. Herramientas para el roscado.
  - 7.2. Técnica de roscado manual.
  - 7.3. Reparación de roscas.
8. Seguridad y tratamiento de residuos.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han estudiado las uniones atornilladas.
- Se han identificado los tornillos, tuercas y arandelas utilizados en los vehículos.
- Se han estudiado las roscas y sus características y los distintos sistemas de roscas más utilizados.
- Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso, son las estipuladas.
- Se han respetado los criterios de seguridad, higiene y medio ambiente en las operaciones de roscado.

**UNIDAD DE TRABAJO 11. Soldadura blanda**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las características y propiedades y componentes de la soldadura blanda, de la soldadura fuerte y de la soldadura oxiacetilénica.

**CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 25 de 39**

- Seleccionar el material de aportación y los desoxidantes adecuados a la unión en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- Realizar el encendido de soldadores y lamparillas sabrás elegir la llama más apropiada.
- Conocer las técnicas de soldadura oxiacetilénica más utilizadas.
- Realizar uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas y comprobando que reúnen las características de resistencia y homogeneidad requeridas.
- Conocer las normas de protección y seguridad tener en cuenta con los equipos de soldadura blanda y oxiacetilénica.

**CONTENIDOS**

1. Soldadura de metales por aportación de calor.
  - 1.1. Tipos de uniones por soldadura.
2. Soldadura blanda (soldering).
3. Soldadura fuerte (brazing).
4. Soldadura oxiacetilénica.
  - 4.1. Deformaciones y tensiones al soldar.
  - 4.2. Equipo de soldadura oxiacetilénica.
  - 4.3. Llama oxiacetilénica.
  - 4.4. Materiales de aportación.
  - 4.5. Desoxidantes o fundentes.
  - 4.6. Técnicas de soldadura.
  - 4.7. Ejecución de las soldaduras.
5. Riesgos y normas de protección y seguridad en las operaciones de soldadura.
  - 5.1. Normas de seguridad con el equipo de soldadura oxiacetilénica.
  - 5.2. Normas de protección y seguridad del operario.
  - 5.3. Normas de seguridad generales.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.
- Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.
- Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 26 de 39**

- Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.
- Se han respetado las normas de seguridad y protección junto con los criterios de calidad requeridos.

**UNIDAD DE TRABAJO 12. Soldadura eléctrica**

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer el proceso de soldadura con electrodo revestido.
- Aprender a soldar con soldadura MIG/MAG.
- Conocer el proceso de soldeo por puntos de fusión.
- Conocer la soldadura TIG y en qué procesos se emplea.
- Emplear las medidas de protección personal y conocerás los riesgos que tienen las distintas soldaduras.

**CONTENIDOS**

1. Soldadura eléctrica por arco y electrodo revestido.

- 1.1. Equipo de soldadura.
- 1.2. Materiales de aportación (electrodos).
- 1.3. Establecimiento del arco eléctrico.
- 1.4. Preparación del equipo de soldadura.

2. Soldadura MIG/MAG.

- 2.1. Equipo de soldadura.
- 2.2. Factores y parámetros que intervienen en la soldadura MIG/MAG.
- 2.3. Defectos de soldadura.

3. Soldadura por puntos de fusión.

- 3.1. Equipo de soldadura.
- 3.2. Secuencia en la soldadura.
- 3.3. Factores que intervienen en la soldadura.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 27 de 39**

**4. Soldadura TIG.**

4.1. Equipo de soldadura.

4.2. Parámetros que intervienen en la soldadura.

**5. Seguridad en la soldadura eléctrica.**

5.1. Principales riesgos en la soldadura eléctrica.

5.2. Equipo de protección individual.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Se han descrito los procesos de soldeo con soldadura eléctrica.
- Se han descrito los distintos equipos de soldadura eléctrica: parámetros de ajuste, corriente, materiales de aportación, etc.
- Se han ajustado los distintos equipos en función de sus características, material de aportación y piezas a soldar.
- Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos con los distintos tipos de soldadura eléctrica comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.
- Se han respetado las normas de seguridad y protección junto con los criterios de calidad requeridos.

**4. METODOLOGÍA**

---

Este elemento curricular da respuesta a la cuestión ¿Cómo enseñar?, se trata dar a conocer nuestros principios metodológicos y posteriormente el desarrollo de nuestra metodología para tratar los contenidos.

## CICLO FORMATIVO

### MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 28 de 39

#### 4.1 PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La normativa aplicable sobre la metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional se encuentra recogida en el **Real Decreto 1147/2011** de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, la cual señala en su artículo 8 punto 6 que: “la metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos propios de la actividad profesional correspondiente”.

Asimismo, debemos tener en cuenta la normativa específica que existe para el ciclo formativo en cuestión, a saber:

- Orientaciones pedagógicas del módulo profesional: Mecanizado Básico, que se expresa en el REAL DECRETO 176/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Carrocería y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orientaciones metodológicas del módulo profesional: Mecanizado Básico, que se expresa en el DECRETO 58/2009, de 3 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico en Carrocería en la Comunidad de Castilla y León.

En este último (en el Decreto que desarrolla el currículo de los ciclos formativos) suele aparecer párrafos tales como: “Las enseñanzas de formación profesional para personas adultas se organizarán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje”. “La formación profesional posibilitará el aprendizaje a lo largo de la vida, favoreciendo la incorporación de las personas a las distintas ofertas formativas y la conciliación del aprendizaje con otras responsabilidades y actividades”.

En concreto, nos vamos a basar en los siguientes **principios metodológicos**:

- **Punto de partida:** Deberá partirse del nivel de desarrollo del alumno teniendo en cuenta sus conocimientos previos así como los diferentes ritmos de aprendizaje.
- **Relación de contenidos:** Se promoverá la integración de los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos (contenidos relacionados) que corresponda, reforzando a su vez los aspectos prácticos.
- **Trabajo en equipo:** Deberá fomentarse la adquisición de habilidades de trabajo en equipo, ya que la sociedad actual, cada vez más diversa y cambiante precisa personas capaces de integrarse en organizaciones que utilicen esta metodología de trabajo. Para ello nuestra metodología ha de ser activa, participativa y motivadora.
- **Aprendizaje funcional y significativo:** Utilizar estrategias para que el alumno sea capaz de aplicar lo aprendido a la vida real. Deberá favorecerse que el alumno relacione los nuevos conocimientos con conocimientos anteriores, citas cotidianas, propia experiencia,... Todo ello incidirá en un mayor interés y motivación hacia la materia. El profesor se constituye no en el eje central sino en el animador del grupo que incite a los alumnos a ver una visión práctica del módulo y a fomentar su motivación.
- **Autoaprendizaje:** Se favorecerá el trabajo autónomo del alumno para que desarrolle la capacidad de aprender por sí mismo. El alumno necesitará la habilidad suficiente para acceder a determinadas fuentes y contenidos, convirtiéndose en protagonista de su propio aprendizaje. Se estimulará el interés del alumno por el autoaprendizaje relacionado con la formación permanente en un entorno laboral tan cambiante. Asimismo, se tratará de favorecer la investigación, acostumbrando al alumno a investigar por sí mismo y en equipo. El profesor habrá de velar para evitar errores en el proceso y los resultados.

## CICLO FORMATIVO

### MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 29 de 39

- **Aprendizaje participativo:** Deberá favorecerse la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Nuevas tecnologías:** Se favorecerá en el alumnos el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, ya que su uso va a tener gran influencia en el entorno de trabajo, por lo que su conocimiento y adaptación pueden facilitar su inserción, bien sea como emprendedor o trabajador
- **Orientación:** La acción educativa atenderá la orientación académica y profesional, lo que ayudará al alumno a ir tomando decisiones para construir su propio itinerario formativo-profesional. Se facilitará la información y las oportunidades de aprendizaje a través del conocimiento del entorno educativo, social y laboral por medio de las actividades diseñadas.  
Por otra parte, se favorecerá el enfoque positivo y razonablemente optimista de la próxima transición al mundo laboral.
- **Estrategias favorecedoras del autoempleo:** Se utilizarán estrategias que fomenten y favorezcan el espíritu emprendedor a través de actividades que faciliten la creatividad, la iniciativa y la capacidad de investigación e innovación.

#### 4.2 DESARROLLO METODOLOGICO

Basándonos en estas orientaciones y principios, la metodología que se propone para el desarrollo de los contenidos es la siguiente:

##### a) Presentación del módulo:

El profesor presentará el módulo especificando sus características, capacidades terminales, contenidos, metodología y criterios de evaluación que van a aplicarse a lo largo del curso. Es importante dedicar la primera sesión lectiva a explicar de forma detallada al alumnado todos y cada uno de dichos aspectos.

##### b) Presentación y desarrollo de las diferentes unidades de trabajo:

La presentación y desarrollo de cada unidad de trabajo se realizará conforme al siguiente esquema:

1. **Presentación de la unidad y evaluación inicial:** Se presentará brevemente los contenidos a tratar y se realizará un análisis del nivel de conocimientos previos del alumno acerca de la unidad mediante distintos instrumentos como planteamiento de cuestiones abiertas en grupo, test,... sobre datos y conceptos básicos del tema.  
Además de identificar los conocimientos previos del alumno, estas actividades servirán para identificar su procedencia, ya que ello nos ayudará a establecer estrategias metodológicas que favorezcan el aprendizaje.  
Todo ello sirve para incentivar al alumno y ponerle en situación activa e interesada ante los nuevos aprendizajes. Por ello también se las denomina “actividades de iniciación-motivación”.
2. **Desarrollo de los contenidos:** A continuación desarrollaremos la unidad de trabajo. Para ello trataremos de realizar un desarrollo teórico-práctico que ejecute de manera simultánea las explicaciones teóricas con la realización de las actividades de enseñanza-aprendizaje incluidas (que se exponen a continuación), en su caso, las de evaluación. Actividades que deberán ser revisadas para valorar los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.  
Se fomentará la participación de los alumnos. Conviene ir comentando con los mismos el progreso que van realizando, las dificultades que se encuentran, etc.

En todo caso, se tratará de potenciar el trabajo en equipo de los alumnos, ya que la mayor parte de los procesos productivos se desarrollan en equipos.



## CICLO FORMATIVO

### MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 30 de 39

Al ser un módulo en Formación dual, el alumnado asistirá en el tercer trimestre a la formación en los talleres de Renfe.

#### ► AGRUPAMIENTO DE LOS ALUMNOS organización de espacios y tiempos:

- **INDIVIDUAL:** fundamentalmente para actividades de desarrollo y pruebas de evaluación.
- **PAREJAS O PEQUEÑOS GRUPOS** (5 alumnos): principalmente en los proyectos de investigación, en las exposiciones orales y en las actividades realizadas en las aulas/taller, etc.
- **GRAN GRUPO:** Normalmente para las actividades de introducción–motivación y para las complementarias y/o extraescolares.

#### ► COORDINACIÓN CON OTROS PROFESORES O ENTRE MÓDULOS.

“Este es un módulo de tipo transversal por lo que todos los módulos del título, excepto el de formación y orientación laboral y empresa e iniciativa emprendedora, participan de sus contenidos.

El profesor explicará los objetivos, conceptos, riesgos y medidas de seguridad a tener en cuenta en cada una de las unidades de trabajo presentando, a continuación, las actividades que se van a realizar en el aula o taller.

El módulo, eminentemente práctico, se desarrolla por medio de unos procedimientos de forma que el alumno adquiera una serie de destrezas en el proceso de mecanizado básico en condiciones de calidad, seguridad e higiene y de protección ambiental.”

#### 4.3 ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En el desarrollo de nuestra metodología se hace alusión a actividades de enseñanza-aprendizaje, es el momento de explicar en qué consisten tales actividades. Las cuales son necesarias para la consecución de los objetivos propuestos expresados en términos de capacidades terminales, teniendo en cuenta los contenidos en que hemos secuenciado el módulo y de acuerdo con los principios y recursos metodológicos que hemos apuntado.

A continuación, se exponen un listado de **actividades de enseñanza-aprendizaje tanto individuales como grupales** para que el profesor decida cuales son las más acordes con su práctica educativa.

- **Actividades de iniciación-motivación**, desarrolladas en la evaluación inicial explicada anteriormente en la metodología. Son las tendentes a obtener las ideas previas y nivel del alumnado. Utilizando técnicas como: Brain Storming o lluvia de ideas, mapas conceptuales y mentales, test, etc.
- **Actividades de desarrollo y aprendizaje**. Se llevan a cabo de manera simultánea, a la explicación teórica del profesor. Podemos citar:
  - *Realización de ejercicios teórico-prácticos* sobre los contenidos. En ocasiones serán realizados de manera individual, otras veces en pequeños grupos, en gran grupo, puesta en común,...
  - *Proyección de videos* para complementar la explicación de los contenidos.
  - *Exposición de diapositivas o power-point sobre el tema.*
  - *Búsqueda de determinadas informaciones a través de Internet.*
- **Actividades de resumen o síntesis**. Se realizarán al final de cada unidad de trabajo. Sirven para ayudar al alumno a fijar los conceptos más importantes y a relacionar contenidos. Para ello utilizaremos instrumentos como realización de esquemas conceptuales (sirviendo el profesor de guía en su realización), resúmenes, test de autoevaluación, etc.

## CICLO FORMATIVO

### MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 31 de 39

- **Actividades de investigación e indagación:** Se propondrá al alumno la realización de un trabajo de investigación sobre algún tema en concreto. Utilizando Internet, libros procedentes de la Biblioteca, revistas, etc.
- **Actividades individuales.** Se realizarán a lo largo del curso. Sirven para reforzar el aprendizaje propio de los alumnos. Podemos citar: Utilización de organizadores gráficos, estudio de casos, presentaciones orales, líneas temporales, diagramas causa-efecto, portfolios, comentar y crear blogs, crear un comic, etc.
- **Actividades grupales.** Se realizarán a lo largo del curso. Y son planteadas para reforzar otros elementos, como la capacidad de colaboración, socialización, los roles, el aprendizaje colaborativo, etc. Podemos citar: Los seis sombreros de pensar, crear videos, portfolios, debates, usar y crear bases de datos, etc.
- ✓ **Actividades fuera del aula o extraescolares.** Se realizarán a lo largo del curso. La finalidad principal de estas actividades es proporcionar experiencias fuera del aula que permitan, además de ampliar los conocimientos del alumno sobre las distintas materias, fomentar la relación con profesores y compañeros. Podemos citar: Jornadas sobre vehículos eléctricos, o de energías alternativas; Visita a un centro tecnológico, o cualquier actividad abierta a sugerencia.

Destacar que para la realización de muchas de estas actividades iremos cambiando la composición de los grupos de trabajo tratando de generar sinergias de trabajo que puedan aprovecharse.

#### **4.5 NORMAS DE SEGURIDAD Y COMPORTAMIENTO EXIGIBLES**

Se aplicarán normas de seguridad establecidas por el departamento para los espacios de taller y aulas polivalentes.

No se permite, además de lo prohibido expresamente en el R.R.I.:

- El uso indebido e incorrecto de las instalaciones del taller
- La utilización de útiles y herramientas para acciones que no hayan sido diseñadas
- Trabajar sin la indumentaria requerida
- El uso de cámaras, grabadoras, reproductores de sonido y telefonía sin el permiso del profesor.
- Las faltas de respeto hacia el profesor, al conjunto de la clase y hacia los propios compañeros.

## **5. EVALUACIÓN**

---

Según **Orden EDU/2169/2008**, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y sus sucesivas modificaciones por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio y ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre.

Todo lo relacionado con las *Convocatorias*, *Procedimientos de Evaluación*, se refleja en el **PROYECTO CURRICULAR DEL CICLO**

### **5.1 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 32 de 39

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN CONTENIDOS TEÓRICOS

Se realizarán dos pruebas escritas (en caso de que sea posible), a lo largo y al final de cada trimestre. En las cuales, deben obtener, como mínimo 5 puntos sobre 10 de los posibles en dicha prueba.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS PRÁCTICOS

Los trabajos; tanto individuales como grupales, y prácticas de taller, realizados tanto, fuera o dentro de clase. Deben obtener como mínimo 5 puntos sobre 10 de los posibles en dicha prueba. Y ser entregados en las fechas pactadas con anterioridad.

Respecto a la calificación del cuaderno, fichas de trabajo, se valorara:

El profesor utilizará la siguiente nomenclatura para dicha calificación: M (MAL), E (ESCASO), J (JUSTO), B (BIEN), MB (MUY BIEN); que se cuantificará de la siguiente manera: M: entre 1 y 2; E: entre 3 y 4; J: entre 5 y 6; B entre 7 y 8; MB: entre 9 y 10.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ACTITUD

Seguimiento diario entre otros de los siguientes aspectos:

- **Puntualidad, Respeto a las normas de seguridad e higiene**, el alumnado deberá aportar diariamente su material, **Participación del alumnado durante las clases teóricas, como en las prácticas de taller y actividades de aplicación real, tanto fuera como dentro del aula.**

**5.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Se recogen en la siguiente tabla:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
<b>CONTENIDOS TEÓRICOS</b>	<b>40%</b>
<i>Prueba escrita teórico-práctica de conocimientos de los conocimientos adquiridos durante el trimestre.</i>	
<b>CONTENIDOS PRÁCTICOS</b>	<b>50%</b>
<i>Prueba práctica, entrega de informes de las prácticas en el taller de forma trimestral Entrega de fichas técnicas Entrega de trabajos de investigación individuales o en grupo Observación en el desarrollo de las actividades prácticas en el aula taller</i>	
<b>ACTITUD</b>	<b>10%</b>

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 33 de 39**

<i>Observación de actitudes, comportamiento, puntualidad, participación en clase, etc.</i>	
<b>TOTAL=</b>	<b>100%</b>
<p>La calificación final de cada trimestre se obtendrá aplicando los anteriores criterios sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario alcanzar una calificación final de 5 o más puntos para aprobar el trimestre, así mismo será <b>imprescindible haber entregado en tiempo y forma todos los trabajos y fichas técnicas para superar cada evaluación</b></p>	
<p>Para poder determinar la calificación global del trimestre será imprescindible haber obtenido en cada uno de los apartados anteriores una <b>calificación igual o superior a 5</b></p>	

Estos Criterios de calificación se ven reflejados en la **Ficha de Calificación (R3-PO-05)**

**5.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN**

**5.3.1- TRIMESTRALES**

Realizadas las pruebas objetivas correspondientes y posteriormente corregidas, se les entregarán a los alumnos, para que detectando sus propios errores, se produzca la recuperación correspondiente:

- ✓ Repaso de los ejercicios vistos.
- ✓ Consulta al libro de texto, material de apoyo, etc.
- ✓ Explicaciones del profesor/a.
- ✓ Fijación de trabajos a realizar por el alumno.

Con posterioridad, una vez que el grupo de alumnos se considere que está en condiciones de resolver adecuadamente pruebas análogas a las propuestas anteriormente, se efectuará la recuperación. Ésta se fijará con anterioridad a las pruebas de evaluación siguiente.

**5.3.2- POR PERDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA**

- ✓ El alumno que se encuentre en situación de pérdida de la evaluación continua, deberá realizar un examen teórico-práctico y otro práctico de la materia, donde se considerará aprobada, cuando la nota sea como mínimo un 5 en cada examen.
- ✓ El alumno para aprobar deberá superar por separado, un mínimo del 50% de cada uno de los apartados anteriores, si en algún apartado no alcanza el 50%, la evaluación se consideraría suspensa. Y una vez alcanzado el mínimo exigible, se realiza la media de las dos notas.
- ✓ El alumno que no haya realizado las prácticas de taller y las hojas de trabajo no aprobará la evaluación.
- ✓ La no asistencia de un alumno a un examen, deberá ser debidamente justificada por escrito. Realizando dicha prueba en fechas posteriores, pactadas con el profesor, o en las de recuperación que se hayan fijado en la convocatoria ordinaria de Junio y/o Septiembre.
- ✓ Todos aquellos alumnos que durante el proceso de calificación, de las pruebas teóricas y prácticas, las realicen de una forma fraudulenta (plagio); deberán realizar las pruebas del mes de junio de toda la materia que se haya impartido en el curso.

**5.3.4- CONVOCATORIA ORDINARIA (JUNIO)**

## CICLO FORMATIVO

### MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 34 de 39

Se realizará un examen teórico-práctico de toda la materia impartida a lo largo del curso. Que se calificará con una puntuación de 10, y será imprescindible para superarlo una calificación de igual o superior a 5.

#### 5.4 PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación tendrá un **carácter continuo** por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado.

En la actualidad este ciclo sólo se oferta en **modalidad presencial y en oferta completa**, por lo que el proceso de evaluación continua requiere la **asistencia regular a las clases y actividades programadas** para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo. (**Art.72 RRI**) (Artículo 72 del “Reglamento de Régimen Interno”)

El alumno **perderá el derecho a la evaluación continua cuando supere el 15% de faltas de asistencia no justificadas o el 20% de actividades programadas no entregadas**. Con el fin de garantizar el derecho del alumnado a que su rendimiento sea valorado conforme a criterios de plena objetividad, **el centro hará público**, antes del comienzo del curso, **los objetivos y contenidos necesarios para superar el módulo; los instrumentos, procedimientos y criterios de calificación** que se aplicarán para la evaluación de los resultados de aprendizaje.

#### 5.5 PROCEDIMIENTO Y TRAMITACIÓN DE RECLAMACIONES

Se llevará a cabo conforme a lo establecido en el *Artículo 15. Reclamaciones sobre las calificaciones y otras decisiones* de ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica del alumnado que curse las enseñanzas de Formación Profesional Básica en la Comunidad de Castilla y León, y se modifica la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre

El procedimiento y los **plazos para la presentación y tramitación de las reclamaciones** a las decisiones y calificaciones obtenidas en las **evaluaciones trimestrales** se establecerán en los Departamentos de las Familias Profesionales y quedaran recogidos en el Proyecto Curricular del Ciclo.

## 6.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### 6.1 PROFESOR/A

El material empleado para el desarrollo de las clases será:

- ✓ Taller de mecanizado con herramientas y útiles.

**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 35 de 39**

- ✓ Aula de teoría.
- ✓ Para cada alumno o alumna: Libro de texto «Mecanizado básico». Editorial Editex.
- ✓ Pizarra.
- ✓ Proyector.
- ✓ Apuntes
- ✓ Ordenadores
- ✓ Manuales de taller
- ✓ Maquetas relacionadas con el mecanizado en el taller
- ✓ Cualquier componente relacionado con lo impartido

**6.2 ALUMNO/A**

Los alumnos deberán venir provistos del siguiente material:

- ✓ Botas homologadas, guantes y gafas de protección.
- ✓ Ropa de trabajo específica.
- ✓ Libro de texto y cuaderno.
- ✓ Útiles de dibujo y láminas de dibujo normalizadas.

**6.3 DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS**

- ✓ Aula polivalente
- ✓ Taller

**6.4 BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ - Libro de Texto: “MECANIZADO BASICO “ Editorial: EDITEX

---

**7. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

---

Con el alumnado de necesidades educativas específicas, si lo hubiere, se realizarán las adaptaciones curriculares oportunas y la atención personalizada que precisen, priorizando la adquisición de competencias, habilidades y destrezas relacionadas con su futuro profesional. Se otorgará especial interés a los contenidos procedimentales y se secuenciarán actividades adaptadas a su ritmo de aprendizaje. También podrán diseñarse pruebas de evaluación diferenciadas, todo ello en concordancia con la legislación vigente.

Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales de aprendizaje por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.



**CICLO FORMATIVO**

**MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 36 de 39**

Conforme al artículo 27.4 de la ORDEN EDU/1051/2016, de 12 de diciembre, por la que se regula la organización y funcionamiento de los centros integrados de formación profesional, las medidas de atención a la diversidad para el alumnado que las precisen se tendrá en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica, así como los procesos de evaluación adecuados a las adaptaciones metodológicas, incluyendo la adaptación de los criterios y los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con necesidades educativas especiales o con algún tipo de discapacidad que garanticen su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

En concordancia con la legislación vigente, también podrán diseñarse pruebas de evaluación diferenciadas, adaptándose los criterios y los procedimientos de evaluación, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica. Asimismo, y siguiendo la **Orden EDU/2169/2008**, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León; los procesos de evaluación adecuados a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad garantizarán su accesibilidad a las pruebas de evaluación, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica. En este sentido, el RD. 1147/2011 sobre la ordenación General de La Formación Profesional del sistema educativo, alude a que la Formación Profesional prestará una atención adecuada, en condiciones de accesibilidad universal y con los recursos de apoyo necesarios, en cada caso, a las personas con discapacidad. De esta forma y siguiendo lo citado en cuanto normativa se refiere, se procederá de la siguiente manera: a principios del curso el profesor recibirá de la Orientadora y/o del Tutor/a del grupo la información específica de los alumnos/as que requieran una ayuda diferenciada dadas sus características especiales (personales, médicas, familiares, sociales o jurídicas).

Tendrán prioridad en la atención aquellos alumnos con necesidad de apoyo educativo incluidos en la Base de Datos ATDI (validados por Inspección Educativa), bien sean ACNEEs (alumnos con necesidades educativas especiales) o ANCEs (alumnos de compensación educativa), aunque en lo posible, las ayudas, refuerzos o cualquier otro tratamiento educativo será extensivo al alumno del grupo que lo necesite.

Toda acción educativa seguirá las líneas incluidas en el Plan de Atención a la Diversidad del Centro.

**8. Es realizada en la correspondiente hoja de registro Memoria final módulo (R2-PO-04 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

---

A fin de perfeccionar el proceso enseñanza aprendizaje, y con independencia del desarrollo completo y exhaustivo de los contenidos del currículo, compete al docente responsable plantear la conveniencia de realizar actividades complementarias y extraescolares (Viaje a ..., visitando la exposición..., visita a la empresa...)

Se realizarán las **visitas programadas por el Departamento** a lo largo del curso así como su distribución temporal, requiriendo para ello la **aprobación por el Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares**. Este tipo de actividades se determinan entre los profesores del departamento, consideradas como una extensión del currículo.

**CICLO FORMATIVO  
MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Módulo: MB**

**Página 37 de 39**

Su realización está supeditada a una programación detallada y no interferirá en las actividades o pruebas de evaluación programadas por otros departamentos.

Las se desarrollaran este curso escolar, relacionadas con el módulo son:

	TIPO DE ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN	OBJETIVOS	COMPETENCIAS
<b>1er TRIMESTRE</b>	<b>Visita a Cesvimap</b>	<b>6h</b>		
<b>2º TRIMESTRE</b>	<b>Visita a RENAULT</b>	<b>6h</b>		
<b>3er TRIMESTRE</b>				

**NOTA:**

- Todas las actividades extraescolares desarrolladas en periodo lectivo, se considerarán de obligado cumplimiento.
- Aquellos alumnos que no asistan a estas actividades, por diferentes razones, tendrán la obligación de asistir al Centro.
- Los alumnos que hayan sido sancionados mediante expulsión del Centro no tendrán derecho a participar en dichas actividades

**9. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN LA ACTIVIDAD DOCENTE**

Las TIC aplicadas a la educación presentan diferentes ventajas tanto para alumnos como para profesores. Y es que permiten mantener la comunicación con los estudiantes, incluso, de forma personalizada.



## CICLO FORMATIVO

### MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 38 de 39

Otro punto a favor es el hecho de que la realización de las tareas educativas con ordenador, lo que permite obtener un alto grado de interdisciplinariedad por la gran capacidad de almacenamiento, lo que redonda beneficiosamente en la posibilidad de desarrollar un amplio abanico de actividades.

Igualmente, se facilita el trabajo en grupo, ya que permiten intercambiar ideas y cooperar para buscar la solución a un problema, compartir información y actuar en equipo, contribuyendo a evitar que los alumnos no se aburran. Y, por supuesto, su uso en las aulas permite que los alumnos desarrollen habilidades y aprendan a utilizar el ordenador, Internet, los buscadores y otras herramientas TIC que le permitirán adquirir competencias TIC que serán importantes y válidas en el futuro.

Se citan a continuación algunas de las herramientas y dispositivos, utilizados:  
Páginas web, pizarra digital, correo electrónico, plataformas, aplicaciones y software, redes sociales (Facebook, Twitter, YouTube...)

Cada uno de los cuales tiene unas características y posibilidades de formación específicas que conviene tener en cuenta para la impartición del módulo.

Para realizar las actividades de enseñanza-aprendizaje expuestas anteriormente, se citan a continuación algunas de ellas, como: GoCornq, Kahoot, wix, blogger, Pixton, Timeline, Photo video maker, Canva, Pinterest, etc.

## 10. VALORACIÓN Y ANALISIS DE LA PROGRAMACIÓN

---

Para la valoración y análisis de las programaciones del centro y siguiendo el plan de nuestro SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD, utilizamos las siguientes herramientas, que nos permiten valorar el ajuste entre el diseño de la programación didáctica y los resultados obtenidos:

- REUNIONES DE DEPARTAMENTOS DIDÁCTICOS Y DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN
- REUNIONES DE LA COMISIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN
- SEGUIMIENTO DE PROGRAMACIONES:
  - ✓ Se lleva a cabo en la hoja de registro **Seguimiento de Programaciones (R4-PO-04)**.
  - ✓ Se realizan **seis hojas de seguimiento** (dos por cada trimestre) durante el curso escolar.
- MEMORIA FINAL MÓDULO
  - ✓ **Se realizará al final del curso según el modelo del Sistema de Gestión de Calidad del centro.**



## PROGRAMACIÓN DIDACTICA

TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

CICLO FORMATIVO

MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

Módulo: MB

Página 39 de 39