

## I. DISPOSICIÓNS XERAIS

### CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

*DECRETO 94/2011, do 28 de abril, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.*

O Estatuto de autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é competencia plena da Comunidade Autónoma de Galicia a regulación e a administración do ensino en toda a súa extensión, nos seus niveis e graos, nas súas modalidades e especialidades, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme o punto primeiro do seu artigo 81, a desenvolvan.

A Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, das cualificacións e da formación profesional, ten por obxecto a ordenación dun sistema integral de formación profesional, cualificacións e acreditación que responda con eficacia e transparencia ás demandas sociais e económicas a través das modalidades formativas.

A devandita lei establece que a Administración xeral do Estado, de conformidade co que se dispón no artigo 149.1, 30ª e 7ª da Constitución española, e logo da consulta ao Consello Xeral de Formación Profesional, determinará os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, creado polo Real decreto 1128/2003, do 5 de setembro, e modificado polo Real decreto 1416/2005, do 25 de novembro, cuxos contidos poderán ampliar as administracións educativas no ámbito das súas competencias.

Establece, así mesmo, que os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade terán carácter oficial e validez en todo o territorio do Estado e serán expedidos polas administracións competentes, a educativa e a laboral respectivamente.

A Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece no seu capítulo III que se entende por currículo o conxunto de obxectivos, competencias básicas, contidos, métodos pedagóxicos e criterios de avaliación de cada unha das ensinanzas reguladas pola citada lei.

No seu capítulo V establece as directrices xerais da formación profesional inicial e dispón que o Goberno, logo da consulta ás comunidades autónomas, establecerá as titulacións correspondentes aos estudos de formación profesional, así como os aspectos básicos do currículo de cada unha delas.

O Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, establece no seu capítulo II a estrutura dos títulos de formación profesional, tomando como base o Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social.

No seu capítulo IV, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6.3 da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece que as administracións educativas, no ámbito das súas competencias, establecerán os currículos correspondentes ampliando e contextualizando os contidos dos títulos á realidade socioeconómica do territorio da súa competencia, e respectando o seu perfil profesional.

O Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia, determina nos seus capítulos III e IV, dedicados ao currículo e á organización das ensinanzas, a estrutura que deben seguir os currículos e os módulos profesionais dos ciclos formativos na comunidade autónoma de Galicia.

Publicado o Real decreto 453/2010, do 16 de abril, polo que se establece o título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles e se fixan as súas ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2, correspóndelle á Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecer o currículo correspondente no ámbito da comunidade autónoma de Galicia.

Consonte o anterior, este decreto desenvolve o currículo do ciclo formativo de formación profesional de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo en canto a especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura.

Para estes efectos, e de acordo co establecido no citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo de 2010, determínase a identificación do título, o seu perfil profesional, o contorno profesional, a perspectiva do título no sector ou nos sectores, as ensinanzas do ciclo formativo, a correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención, así como os parámetros do contexto formativo para cada módulo profesional no que se refire a espazos, equipamentos, titulacións e especialidades do profesorado, e as súas equivalencias para efectos de docencia.

Así mesmo, determínanse os accesos a outros estudos, as validacións, exencións e equivalencias, e a información sobre os requisitos necesarios segundo a lexislación vixente para o exercicio profesional, cando proceda.

O currículo que se establece neste decreto desenvólvese tendo en conta o perfil profesional do título a través dos obxectivos xerais que o alumnado debe alcanzar ao finalizar o ciclo formativo e os obxectivos propios de cada módulo profesional, expresados a través dunha serie de resultados de aprendizaxe, entendidos como as competencias que deben adquirir os alumnos e as alumnas nun contexto de aprendizaxe, que lles permitirán conseguir os logros profesionais necesarios para desenvolver as súas funcións con éxito no mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaxe establécese unha serie de contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal redactados de xeito integrado, que deben proporcionar o soporte de información e destreza precisos para lograr as competencias profesionais, persoais e sociais propias do perfil do título.

Neste sentido, a inclusión do módulo de formación en centros de traballo posibilita que o alumnado complete a formación adquirida no centro educativo mediante a realización dun conxunto de actividades de produción e/ou de servizos en situacións reais de traballo no contorno produtivo do centro, de acordo coas exigencias derivadas do Sistema Nacional de Cualificacións e Formación Profesional.

A formación relativa á prevención de riscos laborais dentro do módulo de formación e orientación laboral aumenta a empregabilidade do alumnado que supere estas ensinanzas e facilita a súa incorporación ao mundo do traballo, ao capacitálo para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

De acordo co artigo 10 do citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo, establécese a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración, coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida, respectando, en todo caso, a necesaria coherencia da formación asociada a cada unha delas.

De conformidade co exposto, por proposta do conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria, no exercicio da facultade outorgada polo artigo 34 da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, reguladora da Xunta e da súa Presidencia, modificada polas leis 11/1988, do 20 de outubro, 2/2007, do 28 de marzo e 12/2007, do 27 de xullo, conforme os ditames do Consello Galego de Formación Profesional e do Consello Escolar de Galicia, e logo de

deliberación do Consello da Xunta de Galicia, na súa reunión do día vinte e oito de abril de dous mil once,

DISPOÑO:

## CAPÍTULO I

### **Disposicións xerais**

#### *Artigo 1. Obxecto.*

Este decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma de Galicia para as ensinanzas de formación profesional relativas ao título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles, determinado polo Real decreto 453/2010, do 16 de abril.

## CAPÍTULO II

### **Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e prospectiva do título no sector ou nos sectores**

#### *Artigo 2. Identificación.*

O título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles identifícase polos seguintes elementos:

- Denominación: electromecánica de vehículos automóbiles.
- Nivel: formación profesional de grao medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: transporte e mantemento de vehículos.
- Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada da Educación).

#### *Artigo 3. Perfil profesional do título.*

O perfil profesional do título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.

#### Artigo 4. *Competencia xeral.*

A competencia xeral deste título consiste en realizar operacións de mantemento, montaxe de accesorios e transformacións nas áreas de mecánica, hidráulica, pneumática e electricidade do sector da automoción, axustándose a procedementos e tempos establecidos, e cumprindo as especificacións de calidade, seguridade e protección ambiental.

#### Artigo 5. *Competencias profesionais, persoais e sociais.*

As competencias profesionais, persoais e sociais deste título son as que se relacionan a seguir:

a) Seleccionar os procesos de reparación interpretando a información técnica incluída en manuais e catálogos.

b) Localizar avarías nos sistemas mecánicos, hidráulicos, pneumáticos, eléctricos e electrónicos do vehículo, utilizando os instrumentos e os equipamentos de diagnóstico pertinentes.

c) Reparar o motor térmico e os seus sistemas auxiliares utilizando as técnicas de reparación prescritas polos fabricantes.

d) Reparar conxuntos, subconxuntos e elementos dos sistemas eléctricos e electrónicos do vehículo, utilizando as técnicas de reparación prescritas polos fabricantes.

e) Substituír e axustar elementos dos sistemas de suspensión e dirección.

f) Reparar os sistemas de transmisión de forzas e freada aplicando as técnicas de reparación prescritas polos fabricantes.

g) Verificar os resultados das súas intervencións en comparación cos estándares de calidade establecidos.

h) Aplicar procedementos de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, de acordo co establecido pola normativa.

i) Cumprir os obxectivos da empresa, colaborando co equipo de traballo e actuando cos principios de responsabilidade e tolerancia.

j) Resolver problemas e tomar decisións individuais seguindo as normas e os procedementos establecidos, definidos dentro do ámbito da súa competencia.

k) Adaptarse a diferentes postos de traballo e ás novas situacións laborais orixinadas por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos.

l) Exercer os dereitos e cumprir as obrigas derivadas das relacións laborais, de acordo co establecido na lexislación.

m) Crear e xestionar unha pequena empresa, realizando un estudo da viabilidade dos produtos, de planificación da produción e de comercialización.

n) Xestionar a propia carreira profesional e analizar as oportunidades de emprego, de autoemprego e de aprendizaxe.

ñ) Participar na vida económica, social e cultural, cunha actitude crítica e de responsabilidade.

*Artigo 6. Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.*

1. Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Mantemento dos sistemas eléctricos e electrónicos de vehículos, TMV197\_2 (Real decreto 1228/2006, do 27 de outubro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

–UC0626\_2: manter os sistemas de carga e arranque de vehículos.

–UC0627\_2: manter os circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.

–UC0628\_2: manter os sistemas de seguridade e confortabilidade de vehículos.

b) Mantemento do motor e os seus sistemas auxiliares, TMV048\_2 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

–UC0132\_2: manter o motor térmico.

–UC0133\_2: manter os sistemas auxiliares do motor térmico.

c) Mantemento de sistemas de transmisión de forza e trens de rodaxe de vehículos automóbiles, TMV047\_2 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

–UC0130\_2: manter os sistemas hidráulicos e pneumáticos, de dirección e de suspensión.

–UC0131\_2: manter os sistemas de transmisión e freos.

#### Artigo 7. *Contorno profesional.*

1. As persoas con este perfil profesional exercen a súa actividade no sector de construción e mantemento de vehículos, nos subsectores de automóbiles, motocicletas e vehículos pesados:

–Empresas de frotas de alugamento de vehículos, servizos públicos, transporte de pasaxeiros e mercadorías.

–Empresas fabricantes de vehículos e compoñentes.

–Empresas dedicadas á inspección técnica de vehículos.

–Empresas dedicadas á fabricación, á venda e á comercialización de equipamentos de comprobación, diagnose e recambios de vehículos.

–Empresas situadas noutros sectores produtivos onde se realicen traballos de mantemento de electromecánica (grupos electróxicos, cintas transportadoras movidas con motor de explosión, etc.).

2. As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

–Electronicista de vehículos.

–Electricista electrónico de mantemento e reparación en automoción.

–Mecánico/a de automóbiles.

–Electricista de automóbiles.

–Electromecánico/a de automóbiles.

–Mecánico/a de motores e os seus sistemas auxiliares, de automóbiles e motocicletas.

–Reparador/ora de sistemas pneumáticos e hidráulicos.

–Reparador/ora de sistemas de transmisión e freos.

- Reparador/ora de sistemas de dirección e suspensión.
- Operario/a de ITV.
- Instalador/ora de accesorios en vehículos.
- Operario/a de empresas dedicadas á fabricación de recambios.
- Electromecánico/a de motocicletas.
- Vendedor/ora distribuidor/ora de recambios e equipamentos de diagnose.

Artigo 8. *Prospectiva do título no sector ou nos sectores.*

1. O perfil profesional deste título, dentro do sector produtivo, sinala unha evolución cara ao uso de novos materiais (novas aliaxes, materiais compostos, etc.) que constituirán os motores e os elementos da área de electromecánica, cunha redución de peso, o que redundará nun consumo máis racional dos vehículos e nunha menor contaminación. Apúntase tamén ao uso de novos elementos electrónicos e informáticos que gobernen os sistemas dos vehículos e, en moitos casos, substitúan elementos mecánicos.

2. Implantaranse progresivamente novos motores alimentados por combustibles non derivados do petróleo, en moitos casos os denominados híbridos (con combustibles alternativos) e eléctricos. O cambio de velocidades será substituído por variadores de velocidade automáticos.

3. O uso de equipamentos máis sofisticados debe permitir unha maior precisión nos traballos de reparación, diagnose e verificación na área de electromecánica.

4. A aplicación de novas normas na seguridade activa e pasiva dos vehículos dará lugar a un aumento nos niveis de calidade exixidos no mantemento, determinando unha actividade máis rigorosa para o seu control, baseada na comprensión e na aplicación adecuada das normas de calidade específicas.

5. As estruturas empresariais modernizaranse e producirase un incremento considerable dos investimentos destinados á adquisición de bens de equipamento, cunha importante renovación e implantación de maquinaria.

6. Tamén se prevé o desenvolvemento dos plans de seguridade nos talleres coa aplicación da normativa de seguridade, prevención e protección ambiental, así como a súa adaptación ao tratamento e á xestión de residuos e axentes contaminantes, e a maior existencia na súa aplicación e no seu cumprimento.



## CAPÍTULO III

**Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto**Artigo 9. *Obxectivos xerais.*

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Interpretar a información e, en xeral, toda a linguaxe simbólica asociada ás operacións de mantemento e reparación na área de electromecánica, para seleccionar proceso de reparación.

b) Seleccionar as máquinas, os utensilios, as ferramentas e os medios de seguridade necesarios para efectuar os procesos de mantemento na área de electromecánica.

c) Manexar instrumentos e equipamentos de medida e control, e explicar o seu funcionamento, conectándoos adecuadamente para localizar avarías.

d) Realizar os esbozos e os cálculos necesarios para efectuar operacións de mantemento.

e) Analizar a información subministrada polos equipamentos de diagnose e comparala coas especificacións dadas por fábrica, para determinar o proceso de mantemento e reparación.

f) Aplicar as técnicas de operación e utilizar os métodos adecuados para reparar os motores térmicos e os seus sistemas auxiliares.

g) Aplicar as leis máis salientables da electricidade no cálculo e na definición de circuitos eléctricoelectrónicos de vehículos, para proceder á súa reparación e á súa montaxe.

h) Relacionar os elementos que constitúen os trens de rodaxe, os freos, a dirección e a suspensión coa súa función no conxunto, para efectuar o seu mantemento e a súa reparación.

i) Aplicar as técnicas e os métodos de operación pertinentes na desmontaxe, na montaxe e na substitución de elementos mecánicos, pneumáticos, hidráulicos e eléctricoelectrónicos dos sistemas do vehículo para proceder ao seu mantemento e á súa reparación.

j) Analizar o funcionamento das centrais electrónicas e a información que subministran, así como efectuar a recarga e a extracción de datos, e resetealas, para obter información necesaria no mantemento.

k) Realizar medidas e comparar os resultados cos valores dos parámetros de referencia, para verificar os resultados das súas intervencións.

l) Analizar e describir os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, e sinalar as accións que cumpra realizar nos casos definidos, consonte as normas estandarizadas.

m) Valorar as actividades de traballo nun proceso produtivo e identificar a súa contribución ao proceso global, para conseguir os obxectivos da produción.

n) Identificar e valorar as oportunidades de aprendizaxe e emprego, analizando as ofertas e as demandas do mercado laboral, para xestionar a propia carreira profesional.

ñ) Recoñecer os dereitos e os deberes como axente activo na sociedade, analizando o marco legal que regula as condicións sociais e laborais, para participar na cidadanía democrática.

o) Recoñecer as oportunidades de negocio identificando e analizando demandas do mercado, para crear e xestionar unha pequena empresa.

p) Recoñecer e valorar continxencias, determinar as súas causas e describir as accións correctoras para resolver as incidencias asociadas á propia actividade profesional.

q) Analizar e valorar a participación, o respecto, a tolerancia e a igualdade de oportunidades, para facer efectivo o principio de igualdade entre mulleres e homes.

#### Artigo 10. *Módulos profesionais.*

Os módulos profesionais deste ciclo formativo, que se desenvolven no anexo I deste decreto, son os que se relacionan a continuación:

- MP0260. Mecanizado básico.
- MP0452. Motores.
- MP0453. Sistemas auxiliares do motor.
- MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.
- MP0455. Sistemas de transmisión e freada.
- MP0456. Sistemas de carga e arranque.

–MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.

–MP0458. Sistemas de seguridade e confortabilidade.

–MP0459. Formación e orientación laboral.

–MP0460. Empresa e iniciativa emprendedora.

–MP0461. Formación en centros de traballo.

#### Artigo 11. *Espazos e equipamentos.*

1. Os espazos e os equipamentos mínimos necesarios para o desenvolvemento das ensinanzas deste ciclo formativo son os establecidos no anexo II deste decreto.

2. Os espazos formativos establecidos respectarán a normativa sobre prevención de riscos laborais, a normativa sobre seguridade e saúde no posto de traballo, e cantas outras normas sexan de aplicación.

3. Os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse o mesmo ou outros ciclos formativos, ou etapas educativas.

4. Non cómpre que os espazos formativos identificados se diferencien mediante pechamentos.

5. A cantidade e as características dos equipamentos que se inclúen en cada espazo deberá estar en función do número de alumnos e alumnas, e deberán ser os necesarios e suficientes para garantir a calidade do ensino e a adquisición dos resultados de aprendizaxe.

6. O equipamento disporá da instalación necesaria para o seu correcto funcionamento, cumprirá as normas de seguridade e prevención de riscos, e cantas outras sexan de aplicación, e respectaranse os espazos ou as superficies de seguridade que esixan as máquinas en funcionamento.

#### Artigo 12. *Profesorado.*

1. A docencia dos módulos profesionais que constitúen as ensinanzas deste ciclo formativo correspóndelle ao profesorado do corpo de catedráticos e catedráticas de ensino secundario, do corpo de profesorado ensino secundario e do corpo de profesorado técnico de formación profesional, segundo proceda, das especialidades establecidas no anexo III A) deste decreto.

2. As titulacións requiridas para acceder aos corpos docentes citados son, con carácter xeral, as establecidas no artigo 13 do Real decreto 276/2007, do 23 de febreiro, polo que se aproba o regulamento de ingreso, accesos e adquisición de novas especialidades nos corpos docentes a que se refire a Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, e se regula o réxime transitorio de ingreso a que se refire a disposición transitoria décimo sétima da devandita lei. As titulacións equivalentes ás anteriores para efectos de docencia, para as especialidades do profesorado, son as recollidas no anexo III B) deste decreto.

3. As titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que formen o título, para o profesorado dos centros de titularidade privada ou de titularidade pública doutras administracións distintas das educativas, concréntanse no anexo III C) deste decreto.

A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, no cal se exixirá o cumprimento dalgún dos seguintes requisitos:

–Que as ensinanzas conducentes ás titulacións citadas engloben os obxectivos dos módulos profesionais.

–Que se acredite mediante certificación unha experiencia laboral de, polo menos, tres anos no sector vinculado á familia profesional, realizando actividades produtivas en empresas relacionadas implicitamente cos resultados de aprendizaxe.

#### CAPÍTULO IV

### **Accesos e vinculación a outros estudos, e correspondencia de módulos profesionais coas unidades de competencia**

Artigo 13. *Acceso a outros estudos.*

1. O título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles permite o acceso directo para cursar calquera outro ciclo formativo de grao medio, nas condicións de acceso que se establezan.

2. Este título permitirá acceder mediante proba, con dezaioito anos feitos, e sen prexuízo da correspondente exención, a todos os ciclos formativos de grao superior da mesma familia profesional e a outros ciclos formativos en que coincida a modalidade de bacharelato que facilite a conexión cos ciclos solicitados.

3. Este título permitirá o acceso a calquera das modalidades de bacharelato, de acordo co disposto no artigo 44.1 da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, e no artigo 16.3 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro.

Artigo 14. *Validacións e exencións.*

1. As validacións de módulos profesionais dos títulos de formación profesional establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, do 3 de outubro, de ordenación xeral do sistema educativo, cos módulos profesionais dos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establécense no anexo IV deste decreto.

2. Serán obxecto de validación os módulos profesionais comúns a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contidos, obxectivos expresados como resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación, establecidos nos reais decretos polos que se fixan as ensinanzas mínimas dos títulos de formación profesional. Malia o anterior, e consonte o artigo 45.2 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, quen superase o módulo profesional de formación e orientación laboral, ou o módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora en calquera dos ciclos formativos correspondentes aos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, terá validados os devanditos módulos en calquera outro ciclo formativo establecido ao abeiro da mesma lei.

3. O módulo profesional de formación e orientación laboral de calquera título de formación profesional poderá ser obxecto de validación sempre que se cumpran os requisitos establecidos no artigo 45.3 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, que se acredite polo menos un ano de experiencia laboral e se posúa o certificado de técnico en prevención de riscos laborais, nivel básico, expedido consonte o disposto no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

4. De acordo co establecido no artigo 49 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, poderá determinarse a exención total ou parcial do módulo profesional de formación en centros de traballo pola súa correspondencia coa experiencia laboral, sempre que se acredite unha experiencia relacionada con este ciclo formativo nos termos previstos no devandito artigo.

Artigo 15. *Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención.*

1. A correspondencia das unidades de competencia cos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título para a súa validación ou exención queda determinada no anexo V A) deste decreto.

2. A correspondencia dos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título coas unidades de competencia para a súa acreditación queda determinada no anexo V B) deste decreto.

## CAPÍTULO V

### Organización da impartición

#### Artigo 16. *Distribución horaria.*

Os módulos profesionais deste ciclo formativo organizaranse polo réxime ordinario segundo se establece no anexo VI deste decreto.

#### Artigo 17. *Unidades formativas.*

1. Consonte o artigo 10 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional no sistema educativo de Galicia, e coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida e servir de referente para a súa impartición, establécese no anexo VII a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

2. A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria debe determinar os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas.

Disposición adicional primeira. *Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia deste título.*

A impartición das ensinanzas dos módulos profesionais deste ciclo formativo nas modalidades semipresencial ou a distancia, que se ofrecerán unicamente polo réxime para as persoas adultas, requirirá a autorización previa da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, conforme o procedemento que se estableza.

Disposición adicional segunda. *Titulacións equivalentes e vinculación coas capacitacións profesionais.*

1. Consonte o establecido na disposición adicional trixésimo primeira da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, os títulos que se relacionan a continuación terán os mesmos efectos profesionais que o título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles, establecido no Real decreto 453/2010, do 16 de abril, cuxo currículo para Galicia se desenvolve neste decreto:

–Título de técnico auxiliar en mecánica do automóbil, rama de automoción, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

–Título de técnico auxiliar en mecánica (aeronaves), rama de automoción, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

–Título de técnico auxiliar en electricidade do automóbil, rama de automoción, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

–Título de técnico auxiliar mecánico do automóbil, rama de automoción, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

–Título de técnico auxiliar mecánico e electricista de motocicletas, rama de automoción, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

2. O título que se indica a continuación terá os mesmos efectos profesionais e académicos que o título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles, establecido no Real decreto 453/2010, do 16 de abril, cuxo currículo para Galicia se desenvolve neste decreto:

–Título de técnico en electromecánica de vehículos, establecido polo Real decreto 1649/1994, do 22 de xullo, cuxo currículo para Galicia foi establecido polo Decreto 232/1997, do 30 de xullo.

3. A formación establecida neste decreto no módulo profesional de formación e orientación laboral capacita para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

4. Conforme o establecido na disposición adicional cuarta do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, sobre capacitacións e carnés profesionais, a formación establecida no presente decreto sobre a normativa legal que afecta o sector, impartida no conxunto dos módulos profesionais do ciclo formativo, capacita para desempeñar o posto de traballo de responsable técnico de taller de reparación de automóviles na rama de actividade afín, segundo establece o Decreto 206/1994, do 16 de xuño, polo que se adapta a normativa vixente en materia de prestación de servizos nos talleres de reparación de vehículos e dos seus equipamentos e compoñentes, modificado polo Decreto 347/1998, do 20 de novembro.

Disposición adicional terceira. *Regulación do exercicio da profesión.*

1. De conformidade co establecido no Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, os elementos recollidos neste decreto non constitúen regulación do exercicio de profesión titulada ningunha.

2. Así mesmo, as equivalencias de titulacións académicas establecidas nos puntos 1 e 2 da disposición adicional segunda deste decreto entenderanse sen prexuízo do cumprimento das disposicións que habilitan para o exercicio das profesións reguladas.

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título.*

1. A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria garantirá que o alumnado poida acceder e cursar este ciclo formativo nas condicións establecidas na disposición derradeira décima da Lei 51/2003, do 2 de decembro, de igualdade de oportunidades, nondiscriminación e accesibilidade universal das persoas con discapacidade.

2. As programacións didácticas que desenvolvan o currículo establecido neste decreto deberán ter en conta o principio de “deseño para todos”. Para tal efecto, deberán recoller as medidas necesarias co fin de que o alumnado poida conseguir a competencia xeral do título, expresada a través das competencias profesionais, persoais e sociais, así como os resultados de aprendizaxe de cada un dos módulos profesionais.

En calquera caso, estas medidas non poderán afectar de forma significativa a consecución dos resultados de aprendizaxe previstos para cada un dos módulos profesionais.

Disposición adicional quinta. *Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto.*

A autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas deste ciclo formativo exixirá que desde o inicio do curso escolar se cumpran os requisitos de profesorado, espazos e equipamentos regulados neste decreto.

Disposición adicional sexta. *Desenvolvemento do currículo.*

1. O currículo establecido neste decreto require un posterior desenvolvemento a través das programacións didácticas elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo, consonte o establecido no artigo 34 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia. Estas programacións concretarán e adaptarán o currículo ao contorno socioeconómico do centro, tomando como referencia o perfil profesional do ciclo formativo a través dos seus obxectivos xerais e dos resultados de aprendizaxe establecidos para cada módulo profesional.

2. Os centros educativos desenvolverán este currículo de acordo co establecido no artigo 9 do Decreto 79/2010, do 20 de maio, para o plurilingüismo no ensino non universitario de Galicia.



Disposición transitoria única. *Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional.*

A autorización concedida aos centros educativos de titularidade privada para impartir as ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 232/1997, do 30 de xullo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en electromecánica de vehículos, entenderase referida ás ensinanzas reguladas neste decreto.

Disposición derogatoria única. *Derrogación de normas.*

Queda derogado o Decreto 232/1997, do 30 de xullo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en electromecánica de vehículos, e todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto, sen prexuízo da disposición derradeira primeira.

Disposición derradeira primeira. *Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto.*

1. No curso 20112012 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o primeiro curso das ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 232/1997, do 30 de xullo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en electromecánica de vehículos.

2. No curso 20122013 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o segundo curso das ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 232/1997, do 30 de xullo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en electromecánica de vehículos.

3. No curso 20112012 implantaranse as ensinanzas reguladas neste decreto polo réxime para as persoas adultas.

Disposición derradeira segunda. *Desenvolvemento normativo.*

1. Autorízase a persoa titular da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria para ditar as disposicións que sexan necesarias para a execución e o desenvolvemento do establecido neste decreto.

2. Autorízase a persoa titular da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria a modificar o anexo II B), relativo a equipamentos, cando por razóns de obsolescencia ou actualización tecnolóxica así se xustifique.

Disposición derradeira terceira. *Entrada en vigor.*

Este decreto entrará en vigor o día seguinte ao da súa publicación no *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, vinte e oito de abril de dous mil once.

Alberto Núñez Feijóo  
Presidente

Jesús Vázquez Abad  
Conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria

1. Anexo I: módulos profesionais.

1.1. Módulo profesional: mecanizado básico.

- Código: MP0260.

- Duración: 107 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Debuxa esbozos de pezas e interpreta a simboloxía específica, aplicando os convencionalismos de representación correspondentes.

- CA1.1. Representáronse a manalzada vistas de pezas.

- CA1.2. Interpretáronse as vistas, as seccións e os detalles do esbozo, e determinouse a información contida neste.

- CA1.3. Utilizouse a simboloxía específica dos elementos.

- CA1.4. Reflectíronse as cotas.

- CA1.5. Aplicáronse as especificacións dimensionais e as escalas na realización do esbozo.

- CA1.6. Realizouse o esbozo con orde e limpeza.

- CA1.7. Verificouse que as medidas do esbozo correspondan coas obtidas no proceso de medición de pezas, elementos ou transformacións para realizar.

• RA2. Traza pezas para o seu posterior mecanizado, tendo en conta a relación entre as especificacións do esbozo e dos planos, e a precisión dos equipamentos de medida.

–CA2.1. Identificáronse os equipamentos de medida (calibre, Palmer, comparadores, transportadores e goniómetros) e realizouse o seu calado e a súa posta a cero en casos necesarios.

–CA2.2. Describiuse o funcionamento dos equipamentos de medida en relación coas medidas que haxa que efectuar.

–CA2.3. Describíronse os sistemas métrico e anglosaxón de medición, e interpretáronse os conceptos de nonius e de apreciación.

–CA2.4. Estudáronse e interpretáronse adecuadamente os esbozos e os planos para efectuar a medición e o trazado de pezas.

–CA2.5. Realizáronse cálculos de conversión de medidas entre o sistema métrico decimal e o anglosaxón.

–CA2.6. Realizáronse medidas interiores, exteriores e de profundidade cos instrumentos adecuados e coa precisión esixida.

–CA2.7. Seleccionáronse os útiles necesarios para realizar o trazado das pezas e efectuouse a súa preparación.

–CA2.8. Executouse o trazado adecuadamente e con precisión para a realización da peza.

–CA2.9. Verificouse que as medidas de trazado correspondan coas dadas no esbozo e nos planos.

• RA3. Mecaniza pezas manualmente, tendo en conta a relación entre as técnicas de medición e as marxes de tolerancia das medidas dadas no esbozo e nos planos.

–CA3.1. Explicáronse as características dos materiais metálicos máis usados no automóbil (fundición, aceiros, aliaxes de aluminio, etc).

–CA3.2. Identificáronse as ferramentas necesarias para a realización do mecanizado.

–CA3.3. Clasificáronse os tipos de limas atendendo ao seu picado e á súa forma, tendo en conta o traballo que vaian realizar.

- CA3.4. Seleccionáronse as follas de serra tendo en conta o material para cortar.
- CA3.5. Determinouse a secuencia de operacións necesarias.
- CA3.6. Relacionáronse as ferramentas de corte con desprendemento de labra cos materiais, os acabamentos e as formas que se desexen.
- CA3.7. Estudáronse e interpretáronse adecuadamente os esbozos e os planos para executar a peza.
- CA3.8. Déronse á peza as dimensións e a forma estipuladas, aplicando as técnicas correspondentes (limadura, corte, etc.).
- CA3.9. Efectuouse o corte de chapa con tesoiras previamente seleccionadas en función dos cortes.
- CA3.10. Respectáronse os criterios de calidade requiridos.
- RA4. Rosca pezas exteriormente e interiormente, para o que executa os cálculos e as operacións necesarias.
- CA4.1. Describiuse o proceso de tradeadura e os parámetros que cumpra axustar nas máquinas segundo o material que se tradee.
- CA4.2. Calculouse a velocidade da broca en función do material que se vaia tradear e do diámetro do trade.
- CA4.3. Calculouse o diámetro do furado para efectuar roscas interiores.
- CA4.4. Axustáronse os parámetros de funcionamento das máquinas tradeadoras.
- CA4.5. Executáronse os furados nos sitios estipulados e efectuouse a lubricación adecuada.
- CA4.6. Efectuouse o escareamento tendo en conta o furado e o elemento para embutir nel.
- CA4.7. Seleccionouse a vara tendo en conta os cálculos efectuados para a realización do parafuso.
- CA4.8. Seguiuse a secuencia correcta nas operacións de roscaxe interior e exterior, e efectuouse a lubricación correspondente.

–CA4.9. Verifícase que as dimensións dos elementos roscados, así como o seu paso, sexan as estipuladas.

–CA4.10. Respectáronse os criterios de seguridade e de protección ambiental.

–CA4.11. Descríronse os tipos de roscas en relación cos posibles usos no automóbil.

–CA4.12. Relacionáronse os tipos de brocas cos materiais que haxa que tradear, e explicáronse as partes dunha broca ( ángulo de corte, destalonamento, etc.).

• RA5. Realiza unións de elementos metálicos mediante soldadura branda e describe as técnicas utilizadas en cada caso.

–CA5.1. Descríronse as características e as propiedades da soldadura branda.

–CA5.2. Realízase a preparación da zona de unión e elimináronse os residuos.

–CA5.3. Selecciónase o material de achega en función do material base e a unión que haxa que efectuar.

–CA5.4. Selecciónáronse e preparáronse os desoxidantes adecuados á unión que se pretenda efectuar.

–CA5.5. Selecciónáronse os medios de soldaxe segundo a soldadura que se vaia efectuar.

–CA5.6. Efectúase o acendido de soldadores e lampadiñas respectando os criterios de seguridade.

–CA5.7. Efectúase a unión e o recheo de elementos, e comprobouse que cumpran as características de resistencia e homoxeneidade requiridas.

–CA5.8. Descríronse os compoñentes dos equipamentos de soldadura branda e mais o seu funcionamento.

–CA5.9. Conseguíronse as características prescritas nas soldaduras executadas.

• RA6. Constrúe pequenos útiles adaptados ás necesidades do traballo, e avalía as condicións de manipulación e execución.

–CA6.1. Relacionouse a solución construtiva cos materiais e os medios que se utilizan.

–CA6.2. Xustificouse a solución elixida.

–CA6.3. Propuxéronse solucións alternativas aos problemas expostos.

–CA6.4. Aplicáronse os procesos de conformación e de unión adecuados aos materiais utilizados na fabricación dos útiles.

–CA6.5. Executáronse secuenciadamente os procesos necesarios para a fabricación do útil ideado.

–CA6.6. Analizáronse as características construtivas e de seguridade dos útiles fabricados e o seu uso nos procesos de reparación, para conseguir unha maior produtividade.

1.1.2. Contidos básicos.

BC1. Elaboración de esbozos de pezas.

- Debuxo técnico básico.
- Normalización de planos.
- Simbología: normalización.
- Planta, alzado, vistas e seccións.
- Cotación.
- Técnicas de esbozamento.

BC2. Trazado de pezas.

- Fundamentos de metroloxía. Sistemas de medidas.
- Magnitudes e unidades.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparellos de medida por comparación. Apreciación dos aparellos de medida.
- Teoría do nonius.
- Tipos de medida.

- O trazado na elaboración de pezas.
- Obxecto do trazado, fases e procesos.
- Útiles do trazado.
- Operacións de trazado.

#### BC3. Mecanizado manual.

• Características dos materiais metálicos máis usados no automóbil: fundición, aceiros, aliaxes de aluminio, etc.

- Obxecto da limadura.
- Uso e tipos de limas atendendo á súa forma e ao seu picado.
- Técnicas de limadura.
- Corte de materiais con serra de man.
- Follas de serra: características e tipos; elección en función do traballo que se vaia realizar.
- Operacións de serraxe.
- Corte con tesoiras de chapa: tipos de tesoiras.
- Procesos de corte con tesoiras de chapa.

#### BC4. Técnicas de roscaxe.

- Obxecto da tradeadura.
- Máquinas de tradear.
- Parámetros para ter en conta en función do material que se pretenda tradear.
- Brocas: tipos e partes.
- Proceso de tradeadura.

- Escareamento.
- Clases de parafusos.
- Partes das roscas: tipos de roscas e o seu uso.
- Sistemas de roscas.
- Normalización e representación de roscas.
- Cálculos para a execución de roscas interiores e exteriores.
- Medición de roscas.
- Procesos de execución de roscas.

#### BC5. Unións por soldadura branda.

- Equipamentos de soldar: soldadores e lampadiñas.
- Materiais de achega.
- Desoxidantes máis utilizados.
- Preparación do metal base.
- O estaño.
- Procesos de execución de soldaduras.

#### BC6. Construción de pequenos útiles.

- Conformación de metais
- Unión de metais.
- Tolerancias de medidas.
- Mantemento de ferramentas.



### 1.1.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional é de soporte, e contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de montaxe e mantemento mediante operacións de mecanizado básico.

As técnicas de mecanizado e unión asociadas ás funcións de montaxe e mantemento abranguen aspectos como:

- Interpretación de planos e esbozos.
- Características e tratamentos de materiais.
- Execución de mecanizado.
- Aplicación das técnicas correspondentes.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Desmontaxe e montaxe de elementos amovibles e accesorios.
- Procesos en que interveña a interpretación de planos e esbozos.
- Procesos de medición de elementos e substitucións parciais en que se realice o trazado para o corte.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b) e d) do ciclo formativo, e a competencia a).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Elaboración de planos e esbozos aplicando a simboloxía e a normalización da representación gráfica.
- Aplicación das técnicas de metroloxía nos procesos de medición utilizando os equipamentos de medida adecuados a cada caso.
- Mecanización manual e trazado para a obtención de pezas, axustes e seccións de elementos.
- Montaxe e desmontaxe de elementos aparafusados.

- Execución de roscas nos procesos de desmontaxe e montaxe.
- Execución de unións mediante soldadura branda.
- Execución e operatividade dos utensilios fabricados.
- Aplicación das normas de seguridade, saúde laboral e protección ambiental.

## 1.2. Módulo profesional: motores.

- Código: MP0452.
- Duración: 133 horas.

### 1.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento de motores de dous e de catro tempos, para o que interpreta as variacións dos seus parámetros característicos e a funcionalidade dos seus elementos.

- CA1.1. Relacionáronse coa súa función os compoñentes dos motores de dous e de catro tempos.

- CA1.2. Descríronse os ciclos termodinámicos dos motores de dous e de catro tempos.

- CA1.3. Realizáronse os diagramas teóricos e reais dos motores de dous e de catro tempos.

- CA1.4. Interpretáronse os parámetros dimensionais e de funcionamento característicos dos motores de dous tempos e de catro tempos (otto e diésel).

- CA1.5. Determináronse os axustes e as postas a punto que cumpra realizar na montaxe dos motores de dous e de catro tempos.

- CA1.6. Seleccionáronse as precaucións e as normas que cumpra ter en conta na desmontaxe e montaxe dos motores de dous e de catro tempos.

- RA2. Caracteriza os sistemas de lubricación e refrixeración dos motores térmicos, identifica os seus elementos e describe a súa función no sistema.

- CA2.1. Identificáronse as características e as propiedades dos lubricantes e dos refrixerantes utilizados nos motores.

–CA2.2. Describiuse o funcionamento dos sistemas de lubricación dos motores, e enumeráronse os seus compoñentes e os parámetros destes.

–CA2.3. Describiuse o funcionamento dos sistemas de refrixeración dos motores, e enumeráronse os seus compoñentes e os parámetros destes.

–CA2.4. Identificáronse os compoñentes dos sistemas de lubricación e refrixeración, e a función de cada un.

–CA2.5. Estableceuse a secuencia das operacións que se vaian realizar no manexo e na aplicación de xuntas e seladores para lograr a estanquidade dos circuitos.

–CA2.6. Seleccionáronse as precaucións necesarias no manexo dos fluídos dos circuitos de refrixeración e lubricación.

–CA2.7. Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Localiza avarías nos motores térmicos e nos seus sistemas de lubricación e refrixeración, tendo en conta a relación entre os seus síntomas, os seus efectos e as súas causas.

–CA3.1. Interpretouse a documentación técnica correspondente e relacionouse co sistema obxecto da reparación.

–CA3.2. Seleccionáronse os medios e os equipamentos, para o que se realiza a toma de parámetros necesarios nos puntos de medida correctos.

–CA3.3. Comprobouse que non existan fugas de fluídos, vibracións nin ruídos anómalos.

–CA3.4. Verificáronse os niveis do refrixerante e do lubricante do motor.

–CA3.5. Verificouse o estado do lubricante e comprobouse que manteña as características de uso determinadas.

–CA3.6. Aplicáronse procedementos establecidos na localización de avarías.

–CA3.7. Comparáronse os valores dos parámetros obtidos cos dados na documentación técnica.

–CA3.8. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

–CA3.9. Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA4. Mantén motores térmicos, para o que interpreta procedementos establecidos de reparación.

–CA4.1. Interpretouse a documentación técnica e determinouse o proceso de desmontaxe e montaxe dos compoñentes do motor.

–CA4.2. Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.

–CA4.3. Realizouse a secuencia de operacións de desmontaxe e montaxe, seguindo a establecida na documentación técnica.

–CA4.4. Verificouse o estado das pezas, e comprobouse que non existan roturas nin desgastes anómalos.

–CA4.5. Comprobouse que a cilindrada e a relación de compresión se corresponda coas especificacións técnicas.

–CA4.6. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.

–CA4.7. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.

–CA4.8. Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA5. Mantén os sistemas de lubricación e refrixeración dos motores térmicos, para o que interpreta procedementos establecidos de reparación.

–CA5.1. Interpretouse a documentación técnica e determinouse o proceso de desmontaxe e montaxe dos sistemas de lubricación e refrixeración.

–CA5.2. Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.

–CA5.3. Realizouse a desmontaxe e a montaxe seguindo a secuencia de operacións establecida na documentación técnica.

–CA5.4. Realizouse o purgamento e verificouse a estanquidade do circuíto de refrixeración.

–CA5.5. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.

–CA5.6. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.

–CA5.7. Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA6. Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA6.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.

–CA6.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.

–CA6.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.

–CA6.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA6.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA6.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.2.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización de motores de dous e de catro tempos.

- Compoñentes dos motores térmicos: culatas, trens alternativos e distribucións.
- Ciclos termodinámicos dos motores.
- Diagramas teóricos e prácticos dos motores de dous tempos e de catro tempos (otto e diésel).
- Características, constitución e funcionamento dos motores de dous tempos e de catro tempos (otto e diésel).

- Parámetros estáticos e dinámicos de funcionamento.

BC2. Caracterización de sistemas de refrixeración e lubricación dos motores térmicos.

- Características e propiedades dos lubricantes e os refrixerantes utilizados no motor térmico.

- Compoñentes do sistema de lubricación e función de cada un. Tipos e función de bombas de aceite, filtros, arrefriadores, sondas de temperatura e nivel, etc.

- Compoñentes do sistema de refrixeración e función de cada un. Tipos e función de bombas de auga, termóstatos, radiadores, termocontactos, motoventiladores, sondas de temperatura, etc.

- Xuntas e seladores utilizados nos motores térmicos.

- Normas de seguridade no uso de fluídos dos circuitos de refrixeración e lubricación.

BC3. Localización de avarías dos motores térmicos e dos seus sistemas de refrixeración e lubricación.

- Interpretación da documentación técnica e dos equipamentos de medida.

- Disfuncións típicas dos motores térmicos de dous e de catro tempos (otto e diésel) e as súas causas.

- Disfuncións dos sistemas de refrixeración e lubricación e as súas causas.

- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.

BC4. Mantemento dos motores térmicos.

- Interpretación da documentación técnica correspondente.

- Ferramentas e utensilios necesarios nos procesos.

- Técnicas e métodos de desmontaxe e montaxe: culatas, trens alternativos e distribucións.

- Verificación das operacións realizadas.

BC5. Mantemento dos sistemas de lubricación e refrixeración dos motores térmicos.

- Interpretación da documentación técnica correspondente.
- Ferramentas e utensilios necesarios nos procesos.
- Técnicas e métodos de desmontaxe e montaxe.
- Verificación das operacións realizadas.

BC6. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes aos procesos e ao manexo de equipamentos e máquinas.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de motores e sistemas de refrixeración e lubricación.

1.2.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de manter motores térmicos de dous e de catro tempos, e os seus sistemas de lubricación e refrixeración.

Esta función abrangue aspectos como:

- Manexo de equipamentos e documentación técnica.
- Localización de avarías dos motores térmicos, e dos seus sistemas de lubricación e refrixeración.
- Desmontaxe e montaxe de elementos ou conxuntos.
- Axuste, control e medición de parámetros.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na reparación e no mantemento de motores térmicos de vehículos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), f), i), k), l) e p) do ciclo formativo, e as competencias a), b), c), g), i), j) e k).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Funcionamento dos motores térmicos.
- Procesos de diagnose de motores térmicos.
- Elección de métodos de reparación.
- Execución de reparacións de motores.
- Verificación e control da reparación.

Aspectos metodolóxicos.

Recoméndase a exposición de contidos dos temas conforme a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles (encerado, proxector, presentacións, animacións, vídeos, programas de aprendizaxe, simulación e diagnose, etc.), e posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e lle sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliar o grao de aprendizaxe. É importante que estas actividades dispoñan das fichas de control, en que o alumnado anote as fases do proceso, as medidas realizadas de parámetros, así como unha explicación do funcionamento, para ser posteriormente avaliadas polo profesorado.

Recoméndase familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas e cos programas informáticos que empregan as empresas para diagnose dos sistemas.

É conveniente empezar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos avances observados. Para iso é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.



### 1.3. Módulo profesional: sistemas auxiliares do motor.

- Código: MP0453.
- Duración: 245 horas.

#### 1.3.1. Unidade formativa 1: sistemas auxiliares dos motores otto.

- Código: MP0453\_12.
- Duración: 123 horas.

##### 1.3.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas auxiliares nos motores otto, para o que interpreta as variacións dos seus parámetros e a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

- CA1.1. Identifícanse as características dos combustibles utilizados nos motores de gasolina e de gas licuado de petróleo (GLP).

- CA1.2. Identifícanse os elementos que constitúen os sistemas de acendemento e os seus parámetros característicos.

- CA1.3. Identifícanse os elementos que compoñen os sistemas de alimentación dos motores de gasolina e de GLP.

- CA1.4. Defínense os parámetros dos sistemas de alimentación dos motores de gasolina: presións, caudais, temperaturas, etc.

- CA1.5. Identifícanse os sensores, os actuadores e as unidades de xestión que interveñen nos sistemas de inxección de gasolina e de GLP.

- CA1.6. Relacionáronse os parámetros de funcionamento do sistema de inxección de gasolina (tensión, resistencia, sinais e curvas características, etc.) coa funcionalidade deste.

- CA1.7. Estableceuse a secuencia das fases de funcionamento do motor de gasolina (arranque en frío, postarranque, aceleración e corte en retención, etc.), e interpretáronse as súas características máis importantes.

- CA1.8. Manifestouse un especial interese pola tecnoloxía do sector.

• RA2. Localiza avarías nos sistemas auxiliares dos motores otto, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Comprobase se existen ruídos anómalos, tomas de aire ou perdas de combustible.

–CA2.2. Identifícase o elemento ou sistema que presente a disfunción.

–CA2.3. Seleccionouse e interpreouse a documentación técnica

–CA2.4. Seleccionouse o equipamento de medida ou control e efectuouse a súa posta en servizo.

–CA2.5. Efectuouse a conexión do equipamento nos puntos de medida correctos, para o que se realizou a toma de parámetros necesarios.

–CA2.6. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.

–CA2.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados na documentación.

–CA2.8. Determinouse o elemento ou elementos que cumpra substituír ou reparar.

–CA2.9. Identificáronse as causas da avaría.

–CA2.10. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

• RA3. Mantén os sistemas auxiliares do motor de ciclo otto, para o que interpreta e aplica procedementos establecidos segundo as especificacións técnicas.

–CA3.1. Interpreouse a documentación técnica e determinouse o proceso de desmontaxe e montaxe dos elementos que constitúen os sistemas de acendemento e alimentación do motor otto.

–CA3.2. Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.

–CA3.3. Realizouse a secuencia de operacións de desmontaxe e montaxe, seguindo a establecida na documentación técnica.

–CA3.4. Verificouse o estado dos compoñentes.

–CA3.5. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.

–CA3.6. Borráronse as memorias de avarías das unidades de mando e efectuouse a recarga.

–CA3.7. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.

–CA3.8. Efectuáronse as operacións coa orde e a limpeza requiridas.

• RA4. Mantén os sistemas de sobrealimentación e anticontaminación dos motores otto, para o que interpreta os valores obtidos nas probas de funcionamento do motor.

–CA4.1. Interpretáronse as características dos sistemas de sobrealimentación utilizados nos motores otto.

–CA4.2. Identificáronse os elementos que compoñen o sistema de sobrealimentación do motor otto.

–CA4.3. Describíronse as características dos sistemas anticontaminación utilizados nos motores otto.

–CA4.4. Diagnosticáronse posibles disfuncións no sistema de sobrealimentación.

–CA4.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos que constitúen os sistemas de sobrealimentación e anticontaminación dos motores otto.

–CA4.6. Relacionáronse os procesos de combustión dos motores otto cos residuos contaminantes xerados.

–CA4.7. Relacionáronse as fontes de contaminación do motor cos elementos contaminantes: vapores de combustible, vapores de aceite e residuos de combustión.

–CA4.8. Realizáronse os axustes necesarios no proceso de diagnose de gases de escape nos motores otto.

–CA4.9. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios durante o proceso de traballo.

–CA4.10. Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA5. Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

- CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.

- CA5.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.

- CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.

- CA5.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

- CA5.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

- CA5.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

#### 1.3.1.2. Contidos básicos.

##### BC1. Caracterización de sistemas auxiliares nos motores otto.

- Combustibles utilizados e as súas características.
- Sistemas de admisión e de escape: tipos de colectores de admisión variable e de escape.
- Sistemas de acendemento: por platinos, electrónico indutivo e hall, e electrónico integral nas súas distintas versións.
- Elementos dos sistemas de alimentación de combustible dos motores otto: fundamentos de carburación en motores de dous tempos; inxección indirecta e directa.
- Parámetros característicos dos sistemas de alimentación.

##### BC2. Localización de avarías dos sistemas auxiliares dos motores otto.

- Identificación de síntomas e disfuncións.

- Diagramas guiados de diagnose.
- Interpretación e manexo de documentación técnica.
- Manexo de equipamentos de diagnose.
- Toma e interpretación de datos.
- Sistemas de autodiagnose.

#### BC3. Mantemento dos sistemas auxiliares do motor otto.

- Interpretación de documentación técnica.
- Uso e posta a punto de equipamentos e medios.
- Procesos de desmontaxe, montaxe e reparación.
- Parámetros que cómpre axustar nos sistemas.
- Procesos de adaptación e reprogramación dos compoñentes electrónicos.
- Métodos e técnicas de comprobación dos compoñentes dos sistemas.

#### BC4. Mantemento dos sistemas de sobrealimentación e anticontaminación dos motores otto.

- Tipos de compresores e turbocompresores: constitución e funcionamento.
- Influencia no rendemento do motor. Presión de soprado.
- Procesos de desmontaxe e montaxe.
- Diagnose e reparación.
- Tipos de mesturas e a súa influencia sobre as prestacións.
- Constitución e funcionamento dos sistemas anticontaminación.
- Residuos da combustión.
- Sistemas de depuración de gases: sondas, sensores, catalizadores, etc.

- Métodos e técnicas de mantemento.
- Procesos de desmontaxe e montaxe.

BC5. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Normas de seguridade laboral e protección ambiental.
- Riscos inherentes aos procesos e ao manexo de equipamentos e máquinas.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de motores e sistemas de refrixeración e lubricación.

1.3.2. Unidade formativa 2: sistemas auxiliares dos motores diésel.

- Código: MP0453\_22.
- Duración: 122 horas.

1.3.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza o funcionamento de sistemas auxiliares nos motores diésel, para o que interpreta as variacións dos seus parámetros e a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

–CA1.1. Identifícanse as características dos combustibles utilizados nos motores diésel.

–CA1.2. Identifícanse os elementos que compoñen os sistemas de alimentación dos motores diésel.

–CA1.3. Describiuse o funcionamento dos sistemas de alimentación diésel.

–CA1.4. Defínense os parámetros dos sistemas de alimentación dos motores diésel (presións, caudais, temperaturas, etc.).

–CA1.5. Definíronse os parámetros de funcionamento dos sensores, os actuadores e as unidades de control do sistema de inxección diésel.

–CA1.6. Interpretáronse as características dos sistemas de arranque en frío dos motores diésel.

–CA1.7. Seleccionáronse os axustes que cumpra realizar nos sistemas de inxección dos motores diésel.

–CA1.8. Interpretáronse as características que definen as fases de funcionamento do motor diésel (arranque en frío, posquecemento, aceleración e corte de réxime máximo, etc.).

• RA2. Localiza avarías nos sistemas auxiliares dos motores diésel, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Comprobase a existencia de ruídos anómalos, tomas de aire ou perdas de combustible.

–CA2.2. Identifícase o elemento ou o sistema que presente a disfunción.

–CA2.3. Seleccionouse e interpretoouse a documentación técnica.

–CA2.4. Seleccionouse o equipamento de medida ou control, e efectuouse a súa posta en servizo.

–CA2.5. Efectuouse a conexión dos equipamentos nos puntos de medida correctos, para o que se realizou a toma de parámetros necesarios.

–CA2.6. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.

–CA2.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados na documentación.

–CA2.8. Determinouse o elemento ou os elementos que cumpra substituír ou reparar.

–CA2.9. Identificáronse as causas da avaría.

–CA2.10. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

–CA2.11. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Mantén os sistemas auxiliares do motor diésel, para o que interpreta e aplica procedementos establecidos segundo as especificacións técnicas.

–CA3.1. Interpreouse a documentación técnica e determinouse o proceso de desmontaxe e montaxe dos elementos que constitúen os sistemas de alimentación dos motores diésel.

–CA3.2. Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.

–CA3.3. Realizouse a desmontaxe e a montaxe seguindo a secuencia establecida.

–CA3.4. Verificouse o estado dos compoñentes.

–CA3.5. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.

–CA3.6. Realizouse o mantemento dos sistemas de mellora da temperatura de aire de admisión.

–CA3.7. Borráronse as memorias de avarías das unidades de mando e efectuouse a recarga de datos nos sistemas de inxección diésel.

–CA3.8. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.

–CA3.9. Efectuáronse as operacións coa orde e a limpeza requiridas.

–CA3.10. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, durante o proceso de traballo.

• RA4. Mantén os sistemas de sobrealimentación e anticontaminación dos motores diésel, para o que interpreta os valores obtidos nas probas de funcionamento do motor.

–CA4.1. Interpretáronse as características dos sistemas de sobrealimentación utilizados nos motores diésel.

–CA4.2. Identificáronse os elementos que compoñen o sistema de sobrealimentación do motor diésel.

–CA4.3. Describíronse as características dos sistemas anticontaminación utilizados nos motores diésel.



–CA4.4. Diagnosticáronse posibles disfuncións no sistema de sobrealimentación.

–CA4.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos que constitúen os sistemas de sobrealimentación e anticontaminación dos motores diésel.

–CA4.6. Relacionáronse os procesos de combustión dos motores térmicos cos residuos contaminantes xerados.

–CA4.7. Relacionáronse as fontes de contaminación do motor cos elementos contaminantes (vapores de combustible, vapores de aceite e residuos de combustión).

–CA4.8. Realizáronse os axustes necesarios no proceso de diagnose de gases de escape nos motores diésel.

–CA4.9. Efectuáronse as operacións coa orde e a limpeza requiridas.

–CA4.10. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, durante o proceso de traballo.

- RA5. Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.

–CA5.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.

–CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.

–CA5.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA5.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA5.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

### 1.3.2.2. Contidos básicos.

#### BC1. Caracterización de sistemas auxiliares dos motores diésel.

- Combustibles utilizados nos motores diésel.
- Tipos e características dos sistemas de alimentación dos motores diésel: inxección indirecta e directa.
- Constitución e funcionamento dos sistemas de alimentación dos motores diésel: bombas rotativas, inxector bomba, inxección common rail, etc.
- Parámetros de funcionamento estáticos e dinámicos.
- Sensores, actuadores e unidades de xestión.
- Sistemas de arranque en frío dos motores diésel.

#### BC2. Localización de avarías dos sistemas auxiliares dos motores diésel.

- Identificación de síntomas e disfuncións.
- Diagramas guiados de diagnose.
- Interpretación e manexo de documentación técnica.
- Manexo de equipamentos de diagnose.
- Toma e interpretación de datos.
- Sistemas de autodiagnose.

#### BC3. Mantemento dos sistemas auxiliares do motor diésel.

- Procesos de desmontaxe e montaxe das bombas de inxección.
- Posta a punto das bombas de inxección sobre o motor.
- Axuste de parámetros nos sistemas de alimentación dos motores diésel.
- Mantemento do sistema de arranque en frío.

- Substitución e axuste de inxectores.
- Axustes e reparación dos sensores e actuadores dos sistemas de inxección diésel.
- Procesos de desmontaxe, montaxe e reparación.
- Procesos de programación dos compoñentes electrónicos.
- Precaucións no manexo dos sistemas de alimentación e combustibles.

BC4. Mantemento dos sistemas de sobrealimentación e anticontaminación dos motores diésel.

- Tipos de compresores e turbocompresores: constitución e funcionamento.
- Influencia no rendemento do motor. Presión de soprado.
- Procesos de desmontaxe e montaxe.
- Diagnose e reparación.
- Tipos de mesturas e a súa influencia sobre as prestacións.
- Constitución e funcionamento dos sistemas anticontaminación.
- Residuos da combustión.
- Sistemas de depuración de gases: sondas, sensores, catalizadores, filtros de partículas, etc.
- Métodos e técnicas de mantemento.
- Procesos de desmontaxe e montaxe.

BC5. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Normas de seguridade laboral e protección ambiental.
- Riscos inherentes aos procesos e ao manexo de equipamentos e máquinas.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.

- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de motores e sistemas de refrixeración e lubricación.

### 1.3.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de axustar e manter os sistemas auxiliares do motor de gasolina, GLP e diésel.

Esta función abrangue aspectos como:

- Identificación de avarías nos sistemas auxiliares do motor.
- Axuste de parámetros dos sistemas auxiliares do motor.
- Mantemento dos sistemas auxiliares do motor.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Diagnóstico de avarías nos sistemas auxiliares dos motores.
- Procesos de desmontaxe e montaxe dos elementos dos sistemas auxiliares.
- Axuste de parámetros.
- Verificación das reparacións efectuadas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), f), i), j), k), l) e p) do ciclo formativo, e as competencias a), b), c), g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Interpretación e manexo de documentación técnica.
- Manexo e interpretación dos datos subministrados polos equipamentos de diagnose.
- Identificación de avarías nos sistemas auxiliares do motor.
- Reparación dos compoñentes e sistemas auxiliares do motor.

–Técnicas de mantemento e reparación.

As programacións didácticas que elabore o profesorado que imparta este módulo deberán establecer unha adecuada organización e secuencia dos resultados de aprendizaxe, os criterios de avaliación e os contidos que pola súa transversalidade sexan comúns a varias unidades formativas.

Aspectos metodolóxicos.

Recoméndase a exposición de contidos dos temas conforme a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles (encerado, proxección, presentacións, animacións, vídeos, programas de aprendizaxe, simulación e diagnose, etc.), e posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e lle sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliar o grao de aprendizaxe. É importante que estas actividades dispoñan das fichas de control, en que o alumnado anote as fases do proceso, as medidas realizadas de parámetros, así como unha explicación do funcionamento, para ser posteriormente avaliadas polo profesorado.

Recoméndase familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas e cos programas informáticos que empregan as empresas para diagnose dos sistemas.

É conveniente empezar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos avances observados. Para iso é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.

1.4 Módulo profesional: circuítos de fluídos, suspensión e dirección.

- Código: MP0454.
- Duración: 213 horas.

1.4.1. Unidade formativa 1: circuítos de fluídos.

- Código: MP0454\_13.
- Duración: 85 horas.

#### 1.4.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Determina as cargas transmitidas polos elementos actuadores de sistemas hidráulicos e pneumáticos, para o que analiza as leis físicas que os gobernan.

- CA1.1. Interpretáronse as características dos fluídos empregados nos circuitos.

- CA1.2. Identificáronse as magnitudes e as unidades de medida máis usualmente empregadas en hidráulica e pneumática.

- CA1.3. Aplicáronse os principios da física ao estudo do comportamento dos fluídos.

- CA1.4. Estimáronse as perdas de carga que se producen na transmisión de forza mediante fluídos.

- CA1.5. Valoráronse os problemas que ocasionan os rozamentos e os golpes de ariete.

- CA1.6. Seleccionáronse as características de funcionamento dos principais elementos hidráulicos e pneumáticos.

- CA1.7. Interpretouse a simboloxía de elementos e esquemas utilizada nos circuitos de fluídos.

- CA1.8. Interpretouse o funcionamento dos elementos hidráulicos e pneumáticos no circuito ao que pertencen.

- CA1.9. Relacionáronse as magnitudes do circuito coas cargas transmitidas.

- RA2. Monta circuitos de fluídos tendo en conta a relación entre a función dos seus elementos e a operatividade do circuito.

- CA2.1. Deseñáronse circuitos pneumáticos e hidráulicos básicos e secuenciais utilizando simboloxía normalizada (representación dos circuitos e elaboración dos diagramas das fases de traballo).

- CA2.2. Deseñáronse circuitos electropneumáticos e electrohidráulicos básicos utilizando simboloxía normalizada (representación dos circuitos e elaboración dos diagramas das fases de traballo).

- CA2.3. Interpretouse o funcionamento do circuito.

- CA2.4. Realizouse sobre panel a montaxe dos elementos que constitúen o circuito.

–CA2.5. Comprobáronse as funcións das cartas electrónicas asociadas ao circuíto cos equipamentos adecuados.

–CA2.6. Realizouse o axuste de parámetros utilizando documentación técnica.

–CA2.7. Efectuáronse as medidas de parámetros e verificouse que coincidan coas especificacións de montaxe.

–CA2.8. Obtívose a caída de presión na instalación, mediante ábacos e táboas.

–CA2.9. Comprobouse a estanquidade e a operatividade do circuíto seguindo procedementos establecidos.

–CA2.10. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identificáronse os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA3.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA3.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA3.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA3.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA3.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA3.6. Cumpríuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.4.1.2. Contidos básicos.

BC1. Funcionamento e características dos circuítos de fluídos.

• Fluídos: propiedades, magnitudes e unidades.

• Principios físicos dos fluídos: perdas de carga, rozamento, golpe de ariete, etc.

- Transmisión de forza mediante fluídos.
- Estrutura dos circuítos pneumáticos e hidráulicos básicos.
  - Función e aplicación de compoñentes de pneumática: grupo compresor, acumuladores e sistemas de regulación; tubaxes, mangas e elementos de conexión; unidade de mantemento, válvulas ou elementos de control (direccionais, de presión e de caudal), actuadores pneumáticos, etc.
  - Función e aplicación de compoñentes de hidráulica: grupo bomba, acumulador e depósito; tubaxes, mangas e elementos de conexión; válvulas ou elementos de control, actuadores hidráulicos, etc.
- Tipos de mandos en circuítos pneumáticos e hidráulicos segundo a acción de mando: directos, indirectos e con regulación de velocidade.
- Tipos de mandos en circuítos pneumáticos e hidráulicos segundo o grao de autonomía: manuais, semiautomáticos e automáticos.
- Simbología.
- Tratamento de sinais coincidentes nos circuítos pneumáticos e hidráulicos secuenciais: mediante fins de carreira escamoteables; montaxe mediante método cascada e mediante sistema paso a paso.

#### BC2. Montaxe de circuítos hidráulicos e pneumáticos.

- Estrutura das redes de distribución aberta e pechada.
- Interpretación de esquemas.
- Aparellos de medida e control.
- Actuadores hidráulicos e pneumáticos.
- Montaxe e axuste de elementos.
- Mantemento dos circuítos hidráulicos e pneumáticos.
- Procesos de actuación para resolución de avarías.
- Estanquidade e impermeabilización dos circuítos.



BC3. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.4.2. Unidade formativa 2: sistemas de suspensión

- Código: MP0454\_23.
- Duración: 74 horas.

1.4.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de suspensión, para o que describe a situación e a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

–CA1.1. Relacionáronse os principios físicos aos que está sometido un vehículo cos traballos e as oscilacións que se producen nos sistemas de suspensión.

–CA1.2. Relacionáronse co tipo de suspensión as características e o funcionamento dos elementos que a constitúen.

–CA1.3. Relacionáronse coas súas funcións os elementos electrónicos empregados nos sistemas de suspensión.

–CA1.4. Interpretáronse esquemas pneumáticohidráulicos de diversos sistemas.

–CA1.5. Interpretáronse esquemas de funcionamento eléctricoelectrónico de diversos sistemas.

• RA2. Localiza avarías nos sistemas de suspensión, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Realizouse o diagrama de secuencia lóxica do proceso de diagnóstico de avarías.

–CA2.2. Empregáronse diagramas de localización de avarías guiadas.

–CA2.3. Comprobouse a posible existencia de ruídos, esvaramentos ou perdas de fluídos nos sistemas de suspensión.

–CA2.4. Realizouse a conexión e a calibración das ferramentas de proba ou medida.

–CA2.5. Medíronse valores de presións hidráulicas e pneumáticas.

–CA2.6. Comparáronse os valores de presión medidos cos reflectidos na documentación técnica.

–CA2.7. Realizouse a extracción de datos das centrais electrónicas para determinar a avaría.

–CA2.8. Comparáronse os parámetros obtidos das centrais electrónicas cos facilitados en especificacións técnicas.

–CA2.9. Determináronse as pezas que cumpra reparar, axustar ou substituír.

–CA2.10. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

–CA2.11. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Mantén os sistemas de suspensións convencionais e pilotadas, para o que interpreta e aplica procedementos de traballo establecidos.

–CA3.1. Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios específicos necesarios para a actuación sobre os elementos.

–CA3.2. Realizouse a desmontaxe, a montaxe e a regulación dos elementos elásticos, aplicando as técnicas establecidas para cada sistema.

–CA3.3. Realizouse a desmontaxe, a montaxe e o axuste dos elementos de amortecemento, empregando as medidas de seguridade fixadas.

–CA3.4. Realizouse o mantemento de conducións, válvulas e repartidores en función do seu estado.

–CA3.5. Realizouse a carga de fluídos no circuíto e verificáronse as presións de traballo.

–CA3.6. Realizouse o axuste de altura baixo vehículo.

–CA3.7. Aplicáronse os pares de aperto reflectidos na documentación técnica.

–CA3.8. Realizouse a recarga de datos e borrouse a memoria de avarías das centrais electrónicas.

–CA3.9. Axustáronse os parámetros aos valores especificados na documentación técnica.

–CA3.10. Verificouse que tras as intervencións realizadas se restituía a funcionalidade do sistema.

–CA3.11. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpríuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

#### 1.4.2.2. Contidos básicos.

##### BC1. Caracterización dos sistemas de suspensión.

- Principios físicos que actúan sobre o vehículo.
- Tipos, misión e designación de elementos de guía e apoio: rodamentos, silentblochs, cascos, rótulas, etc.
- Características, constitución e funcionamento de diversos elementos.
- Tipos de suspensión: características, constitución e funcionamento.
- Esquemas de funcionamento.

##### BC2. Localización de avarías nos sistemas de suspensión.

- Diagramas de diagnóstico de avarías.
- Métodos guiados para a resolución de avarías.
- Equipamentos e medios de medición, control e diagnose.
- Interpretación de parámetros: os de lectura directa e os subministrados polos equipamentos de autodiagnose do vehículo.
- Procesos de actuación para resolución de avarías.

##### BC3. Mantemento dos sistemas de suspensión.

- Técnicas de desmontaxe e montaxe dos elementos de suspensión.
- Precaucións e seguridade no mantemento dos elementos de suspensión.
- Recarga de fluídos.
- Axuste dos elementos de suspensión.
- Interpretación de documentación técnica e manuais de funcionamento.
- Axuste de parámetros.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual (EPI).
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.4.3. Unidade formativa 3: sistemas de dirección e rodas.

- Código: MP0454\_33.
- Duración: 54 horas.

1.4.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de dirección e rodas, para o que describe a situación e a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

–CA1.1. Relacionáronse os principios físicos aos que está sometido un vehículo cos traballos e as oscilacións que se producen nos sistemas de dirección e rodas.

–CA1.2. Relacionáronse as características de funcionamento dos elementos ou mecanismos de dirección co sistema ao que pertencen.

–CA1.3. Relacionouse a xeometría de dirección cos principios cinemáticos que a xustifican.

–CA1.4. Describiuse a constitución e o funcionamento dos sistemas de orientación de rodas traseiras.

–CA1.5. Relacionáronse coas súas funcións os elementos electrónicos empregados nos sistemas de dirección.

–CA1.6. Interpretáronse os esquemas hidráulicos de diversos sistemas.

–CA1.7. Interpretáronse esquemas de funcionamento eléctricoelectrónico de diversos sistemas.

–CA1.8. Interpretáronse as características de rodas e pneumáticos segundo a súa constitución.

–CA1.9. Describiuse a constitución e o funcionamento dos sistemas electrónicos de control de presión dos pneumáticos.

• RA2. Localiza avarías nos sistemas de dirección e rodas, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Realizouse o diagrama de secuencia lóxica do proceso de diagnóstico de avarías.

–CA2.2. Empregáronse diagramas de localización de avarías guiadas.

–CA2.3. Comprobose a posible existencia de ruídos, esvaramentos ou perdas de fluídos nos sistemas de dirección e rodas.

–CA2.4. Realizouse a conexión e a calibración das ferramentas de proba ou medida.

–CA2.5. Medíronse valores de presións hidráulicas.

–CA2.6. Comparáronse os valores de presión medidos cos reflectidos na documentación técnica.

–CA2.7. Relacionouse coas súas causas o desgaste dos pneumáticos.

–CA2.8. Realizouse a extracción de datos das centrais electrónicas para determinar a avaría.

–CA2.9. Comparáronse os parámetros obtidos das centrais electrónicas cos facilitados en especificacións técnicas.

–CA2.10. Determináronse as pezas para reparar, axustar ou substituír.

–CA2.11. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

–CA2.12. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Mantén os sistemas de direccións convencionais e asistidas, para o que interpreta e aplica procedementos de traballo establecidos.

–CA3.1. Realizouse o equilibrio estático e dinámico do conxunto rodapneumático.

–CA3.2. Realizouse a desmontaxe e a montaxe de pneumáticos aplicando as técnicas establecidas para cada tipo de pneumático.

–CA3.3. Realizouse a localización e a reparación de perdas de presión, así como a verificación de estanquidade en pneumáticos.

–CA3.4. Comprobouse a excentricidade radial e lonxitudinal do conxunto da roda.

–CA3.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos que constitúen o sistema de dirección.

–CA3.6. Realizáronse cálculos de relacións de transmisión nas direccións desmontadas.

–CA3.7. Respectáronse as medidas de seguridade e os axustes no manexo de elementos de seguridade pasiva.

–CA3.8. Seleccionouse e interpretouse a documentación técnica relacionada co proceso de reparación e mantemento.

–CA3.9. Realizáronse todas as comprobacións previas antes de proceder ao aliñamento da dirección.

–CA3.10. Seleccionáronse e calibráronse o equipamento e as ferramentas necesarias.

–CA3.11. Realizouse o axuste dos ángulos que forman a xeometría de dirección.

–CA3.12. Comprobouse a transmisión de esforzos a través dos elementos de mando.

–CA3.13. Comprobouse que non existan ruídos anómalos nos sistemas intervidos, e verificouse que tras as intervencións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.

–CA3.14. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.4.3.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos sistemas de dirección e rodas.

- Principios físicos que actúan sobre o vehículo.
- Elementos de guía e apoio.
- Características, constitución e funcionamento de diversos elementos.
- Xeometría da dirección e principios cinemáticos.
- Mecanismos e mandos que integran as direccións.
- Sistemas de control electrónico de presión dos pneumáticos.
- Esquemas de funcionamento.
- Rodas e pneumáticos: características, identificación e lexislación relativa.



BC2. Localización de avarías nos sistemas de dirección e rodas.

- Diagramas de diagnóstico de avarías.
- Métodos guiados para a resolución de avarías.
- Equipamentos e medios de medición, control e diagnose.
- Interpretación de parámetros: os de lectura directa e os subministrados polos equipamentos de autodiagnose do vehículo.
- Procesos de actuación para resolución de avarías.

BC3. Mantemento dos sistemas de dirección e rodas.

- Equibraxe estática e dinámica.
- Técnicas de desmontaxe e montaxe de pneumáticos.
- Procesos de reparación e mantemento de pneumáticos.
- Procesos de comprobación da excentricidade radial e lonxitudinal do conxunto da roda.
- Técnicas de desmontaxe e montaxe de elementos de dirección.
- Cálculo de transmisión de movemento.
- Comprobacións previas que se deben realizar antes de efectuar o aliñamento de dirección.
- Aliñamento de dirección.
- Cotas de dirección: verificación e axuste.
- Procesos de reparación e mantemento dos sistemas de dirección.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.

- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

#### 1.4.4. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de manter os sistemas de suspensión e dirección, devolvendo a operatividade prefixada.

Esta función abrangue aspectos como:

- Interpretación da documentación técnica.
- Manexo dos equipamentos de medida e diagnose.
- Control e interpretación de parámetros.
- Desmontaxe, substitución e montaxe dos elementos e os sistemas.
- Comprobación da operatividade final do sistema intervido.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Reparación e mantemento de sistemas de suspensión, dirección e rodas.
- Reparación de sistemas pneumáticos e hidráulicos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), h), i), j), k), l) e p) do ciclo formativo, e as competencias a), b), e), g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Transmisión de forza mediante fluídos.
- Diagnose, reparación e mantemento de circuítos pneumáticos e hidráulicos.
- Diagnose, reparación e mantemento dos sistemas de suspensión, dirección e rodas.

–Manexo de equipamentos de diagnose.

–Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

Proposta para a secuencia.

Recoméndase comezar pola unidade formativa de circuitos de fluídos, en que se imparten ensinanzas imprescindibles para poder cursar con aproveitamento as demais unidades formativas.

Posteriormente, propónse continuar coa parte específica de cada tipo de circuitos de fluídos, suspensión, dirección e rodas, establecida na relación de unidades formativas como segue: sistemas de suspensión, e sistemas de dirección e rodas.

A orde suxerida é a que se establece na relación de bloques de contidos de cada unidade formativa.

As programacións didácticas que elabore o profesorado que imparta este módulo deberán establecer unha adecuada organización e secuencia dos resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos que pola súa transversalidade sexan comúns a varias unidades formativas.

Aspectos metodolóxicos.

Recoméndase a exposición de contidos dos temas conforme a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles (encerado, proxección, presentacións, animacións, vídeos, programas de aprendizaxe, simulación e diagnose, etc.), e posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e lle sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliar o grao de aprendizaxe. É importante que estas actividades dispoñan das fichas de control, nas que o alumnado anote as fases do proceso, as medidas realizadas de parámetros, así como unha explicación do funcionamento, para ser posteriormente avaliadas polo profesorado.

Recoméndase familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas e cos programas informáticos que empregan as empresas para diagnose dos sistemas.

É conveniente empezar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos avances observados. Para iso, é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.

1.5. Módulo profesional: sistemas de transmisión e freada.

- Código: MP0455.

- Duración: 187 horas.

1.5.1. Unidade formativa 1: sistemas de transmisión.

- Código: MP0455\_12.

- Duración: 105 horas.

1.5.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento do sistema de transmisión, para o que describe a situación e a funcionalidade dos elementos que o constitúen.

- CA1.1. Identificáronse os elementos de transmisión de forzas do vehículo.

- CA1.2. Relacionáronse as forzas que interveñen nos sistemas de transmisión co desprazamento do vehículo.

- CA1.3. Identificáronse os parámetros de funcionamento dos sistemas, para o que se interpretou a documentación técnica.

- CA1.4. Describíronse as características do funcionamento dos embragues e convertedores, e dos seus sistemas de accionamento.

- CA1.5. Relacionouse a constitución das caixas de cambio e variadores de velocidade do vehículo coas súas características de funcionamento.

- CA1.6. Describíronse as características de funcionamento dos diferenciais e dos elementos de transmisión do vehículo.

- CA1.7. Identificáronse as funcións dos elementos de xestión electrónica e relacionáronse coa operatividade do sistema.

- CA1.8. Mantívose unha actitude de interese pola evolución da tecnoloxía no sector.

- RA2. Localiza avarías nos sistemas de transmisión, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

- CA2.1. Seleccionouse e interpretouse a documentación técnica.

- CA2.2. Identifícase o elemento ou o sistema que presente a disfunción.
- CA2.3. Selecciónase o equipamento de medida ou control, e efectúase a súa posta en servizo.
- CA2.4. Efectúase a conexión do equipamento nos puntos de medida correctos.
- CA2.5. Realízase a comprobación ou medida dos parámetros estipulados.
- CA2.6. Extraese a información das unidades de xestión electrónica.
- CA2.7. Compróbase a ausencia de ruídos anómalos, tomas de aire e perdas de fluídos.
- CA2.8. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinase o elemento que cumpra substituír ou reparar.
- CA2.9. Determináronse as causas da avaría.
- CA2.10. Planifícase de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.
- CA2.11. Amosase unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
- RA3. Mantén os sistemas de transmisión de forzas do vehículo, para o que interpreta e aplica procedementos de traballo establecidos.
- CA3.1. Interpretase a documentación técnica e relaciónase co sistema obxecto do mantemento.
- CA3.2. Selecciónáronse e puxéronse en servizo os equipamentos e os medios necesarios.
- CA3.3. Realizáronse as operacións de desmontaxe e montaxe seguindo as especificacións técnicas.
- CA3.4. Efectúase a reparación de compoñentes ou elementos dos sistemas de transmisión de forza.
- CA3.5. Realizáronse os controis e os axustes dos parámetros estáticos e dinámicos seguindo especificacións técnicas.

–CA3.6. Verifícase que tras as operacións realizadas se restitúa a funcionalidade requirida no sistema.

–CA3.7. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA4.2. Descríronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.5.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos sistemas de transmisión.

- Física da transmisión do movemento.
- Interpretación de documentación técnica.
- Embragues e convertedores: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Cambios de velocidades: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Mecanismos de transmisión de movemento: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Sistemas de transmisión nos vehículos híbridos: tipos, características, constitución e funcionamento.

- Diferenciais e grupos reductores: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Xestión electrónica dos sistemas de transmisión do movemento.

#### BC2. Localización de avarías dos sistemas de transmisión.

- Equipamentos de medición e control.
- Parámetros de funcionamento.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Normas de uso que cumpra ter en conta nos procesos.

#### BC3. Mantemento do sistema de transmisión.

- Equipamentos de medición e control.
- Técnicas de desmontaxe e montaxe dos sistemas.
- Procesos de reparación.
- Verificación e axuste dos sistemas.
- Procesos de actualización de datos nas unidades electrónicas.

#### BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

### 1.5.2. Unidade formativa 2: sistemas de freada.

- Código: MP0455\_22.
- Duración: 82 horas.

#### 1.5.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento do sistema de freos, para o que describe a situación e a funcionalidade dos elementos que o constitúen.

–CA1.1. Relacionouse o funcionamento dos elementos que constitúen os circuitos de freos cos sistemas de accionamento destes.

–CA1.2. Calculáronse as forzas que actúan sobre as rodas segundo o sistema de freada utilizado.

–CA1.3. Identificáronse sobre o vehículo os elementos e as pezas do circuito de freos.

–CA1.4. Describíronse as características dos sistemas de freos do vehículo segundo a súa constitución.

–CA1.5. Identificáronse as características dos fluídos utilizados nos sistemas de freos.

–CA1.6. Identificáronse os parámetros de funcionamento dos sistemas, para o que se interpretou a documentación técnica.

–CA1.7. Interpretouse a función dos elementos de xestión electrónica en relación coa operatividade do sistema.

–CA1.8. Demostrouse actitude positiva, interese e motivación.

- RA2. Localiza avarías nos sistemas de freada, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Seleccionouse e interpretouse a documentación técnica.

–CA2.2. Identificouse o elemento ou o sistema que presente a disfunción.

–CA2.3. Seleccionouse e púxose en servizo o equipamento de medida ou control.

–CA2.4. Efectuouse a conexión do equipamento nos puntos de medida correctos.



- CA2.5. Realizouse a comprobación ou a medida dos parámetros estipulados.
- CA2.6. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.
- CA2.7. Comprobouse a ausencia de ruídos anómalos, tomas de aire e perdas de fluídos.
- CA2.8. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinouse o elemento que cumpra substituír ou reparar.
- CA2.9. Determináronse as causas da avaría.
- CA2.10. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.
- CA2.11. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
  - RA3. Mantén os sistemas de freos, para o que interpreta e aplica procedementos de traballo establecidos.
- CA3.1. Interpretouse a documentación técnica, e relacionouse co sistema obxecto do mantemento.
- CA3.2. Seleccionáronse e puxéronse en servizo os equipamentos e os medios necesarios.
- CA3.3. Realizáronse as operacións de desmontaxe e montaxe, consonte as especificacións técnicas.
- CA3.4. Reparouse o sistema de freos de xeito que se asegure a total ausencia de vibracións, ruídos e esvaramentos anómalos.
- CA3.5. Verificouse a estanquidade do circuíto de freos e a freada efectiva, tendo en conta normas técnicas e de protección ambiental.
- CA3.6. Realizáronse os controis e os axustes dos parámetros estáticos e dinámicos seguindo especificacións técnicas.
- CA3.7. Reparáronse os sistemas antibloqueamento de rodas, de control de tracción e de estabilidade do vehículo.
- CA3.8. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida no sistema.

–CA3.9. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.5.2.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos sistemas de freos.

- Física da freada.
- Interpretación de documentación técnica.
- Sistemas de freos dos vehículos: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Sistemas de mando ou accionamento dos freos.
- Sistemas antibloqueamento de freos.
- Sistema de asistencia electrónica á freada de emerxencia.
- Sistemas de control de tracción e de estabilidade.
- Relación entre sistemas de xestión de estabilidade, freos e transmisión.

BC2. Localización de avarías dos sistemas de freos.

- Equipamentos de medición e control.
- Parámetros de funcionamento.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Normas de uso que cumpra ter en conta nos procesos.

BC3. Mantemento do sistema de freos.

- Equipamentos de medición e control.
- Técnicas de desmontaxe e montaxe dos sistemas.
- Procesos de reparación.
- Verificación e axuste dos sistemas.
- Procesos de actualización de datos nas unidades electrónicas.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.5.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de manter os sistemas de transmisión de forzas e freos dos vehículos.

Esta función abrangue aspectos como:

- Manexo de equipamentos.

- Localización de avarías.
- Axuste de parámetros estáticos e dinámicos.
- Procesos de desmontaxe e montaxe.
- Procesos de reparación.
- Verificación da reparación efectuada.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Diagnose dos sistemas de transmisión de forzas e freos.
- Mantemento preventivo, predictivo e correctivo dos sistemas de transmisión de forzas e freos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), h), i), j), k), l) e p) do ciclo formativo, e as competencias a), b), f), g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Principios físicos dos sistemas de transmisión de forzas e freos de vehículos.
- Manexo de equipamentos de medida e control.
- Funcionamento dos sistemas de transmisión de forzas e freos.
- Diagnostico de avarías.
- Realización dos procesos de mantemento dos sistemas de transmisión de forzas e freos.

Proposta para a secuencia.

Para alcanzar unha secuencia lóxica e integral das ensinanzas durante o procedemento de ensino e aprendizaxe, recoméndase comezar pola unidade formativa de sistemas de transmisión.

A orde suxerida é a que se establece na relación de bloques de contidos de cada unidade formativa.

As programacións didácticas que elabore o profesorado que imparta este módulo deberán establecer unha adecuada organización e secuencia dos resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos que pola súa transversalidade sexan comúns a varias unidades formativas.

Aspectos metodolóxicos.

Recoméndase a exposición de contidos dos temas consonte a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles (encerado, proxector, presentacións, animacións, vídeos, programas de aprendizaxe, simulación e diagnose, etc.), e posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e lle sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliar o grao de aprendizaxe. É importante que estas actividades dispoñan das fichas de control en que o alumnado anote as fases do proceso, as medidas realizadas de parámetros, así como unha explicación do funcionamento, para ser posteriormente avaliadas polo profesorado.

Recoméndase familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas e cos programas informáticos que empregan as empresas para diagnose dos sistemas.

É conveniente empezar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos avances observados. Para iso, é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.

1.6. Módulo profesional: sistemas de carga e arranque.

- Código: MP0456.

- Duración: 213 horas.

1.6.1. Unidade formativa 1: electrotecnia aplicada.

- Código: MP0456\_13.

- Duración: 113 horas.

1.6.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza a funcionalidade de elementos e conxuntos eléctricos e electrónicos básicos nos vehículos, aplicando as leis e as regras da electricidade e o magnetismo.

- CA1.1. Definíronse as magnitudes eléctricas e as súas unidades asociadas.

–CA1.2. Interpretouse a documentación técnica dos equipamentos e dos aparellos de medida.

–CA1.3. Identificáronse os elementos eléctricos e electrónicos pola súa simboloxía e realizouse a súa representación.

–CA1.4. Interpretáronse a simboloxía e os esquemas eléctricos normalizados de cada fabricante.

–CA1.5. Relacionáronse coa súa aplicación as características fundamentais dos semicondutores.

–CA1.6. Clasificáronse os tipos de compoñentes electrónicos básicos utilizados.

–CA1.7. Relacionáronse as características dos elementos pasivos utilizados co funcionamento do circuío.

–CA1.8. Describiuse o fenómeno de transformación e rectificación da corrente.

–CA1.9. Describíronse os procesos de xeración de movemento por efecto do electromagnetismo.

–CA1.10. Identificáronse os sensores e os actuadores máis usuais, e a súa aplicación en vehículos.

–CA1.11. Identificáronse as aplicacións máis comúns en vehículos de conxuntos electrónicos básicos.

–CA1.12. Enunciáronse os principios da electrónica dixital.

• RA2. Monta circuítos eléctricos e electrónicos básicos, tendo en conta a relación entre a función dos seus elementos e a operatividade do circuío.

–CA2.1. Interpretáronse os esquemas eléctricos dos circuítos.

–CA2.2. Resolvéronse circuítos eléctricos de corrente continua.

–CA2.3. Calibráronse e axustáronse os aparellos de medida.

–CA2.4. Medíronse os parámetros dos circuítos determinando a conexión do aparello.

–CA2.5. Determináronse e seleccionáronse as ferramentas, os utensilios e os materiais necesarios para a montaxe dos circuítos.

–CA2.6. Realizáronse montaxes de acumuladores e efectuouse a súa carga.

–CA2.7. Realizouse a montaxe de circuítos utilizando diversos compoñentes.

–CA2.8. Verificouse a funcionalidade dos circuítos montados.

–CA2.9. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA3.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA3.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA3.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA3.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA3.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA3.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.6.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización de compoñentes eléctricos e electrónicos.

- Leis e regras da electricidade: magnitudes e unidades.
- Características e constitución dos elementos e dos conxuntos eléctricos e electrónicos básicos.
- Simbología e interpretación de esquemas eléctricos de diversos fabricantes.

- Características dos aparellos de medida máis usuais: voltímetros, amperímetros, óhmetros, capacímetros, osciloscopios, etc.
  - Magnitudes e conceptos típicos dos aparellos de medida.
  - Acumuladores: tipos e variedade de pares electroquímicos.
  - Asociación de acumuladores eléctricos.
  - Cargadores: características e funcionamento.
  - Fundamentos de electromagnetismo e indución. Análise dos parámetros dun circuíto magnético. Repercusións da indutancia dunha bobina.
  - Xeración de corrente. Análise da onda senoidal.
  - Rectificación de corrente.
  - Función dos compoñentes eléctricos e electrónicos: semicondutores.
  - Principios de funcionamento e comprobación de sensores e actuadores.
  - Identificación das funcións lóxicas básicas dixitais. Asociación de portas lóxicas. táboas de verdade.
  - Sistemas de numeración: conversión entre sistemas.
  - Conectores: tipos, ferramentas e utensilios de unión.
- BC2. Montaxe de circuítos eléctricos e electrónicos.
- Interpretación e representación de esquemas.
  - Resolución de circuítos en corrente continua.
  - Características dos circuítos.
  - Técnicas de montaxe.
  - Normas de seguridade e de uso que cumpra ter en conta no manexo de aparellos de medida e na montaxe de circuítos.



BC3. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.6.2. Unidade formativa 2: sistemas de arranque.

- Código: MP0456\_23.
- Duración: 50 horas.

1.6.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza o funcionamento do sistema de arranque e describe a situación e a funcionalidade dos seus elementos.

–CA1.1. Descríbense as características e a constitución do circuíto de arranque.

–CA1.2. Realizáronse os esquemas dos circuítos eléctricos e electrónicos do sistema de arranque.

–CA1.3. Interpretáronse as características de funcionamento dos elementos dos circuítos de arranque.

–CA1.4. Identifícanse os elementos do circuíto de arranque no vehículo.

–CA1.5. Identifícanse os parámetros para controlar e os ensaios que cumpra realizar nos sistemas de arranque.

–CA1.6. Realizáronse os ensaios nos sistemas de arranque sobre o vehículo.

• RA2. Localiza avarías do circuíto de arranque, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Interpretouse a documentación técnica.

- CA2.2. Identificáronse os síntomas da avaría.
- CA2.3. Seleccionáronse os equipamentos e os aparellos de medida, e elixiuse o punto de conexión adecuado.
- CA2.4. Comprobáronse ou medíronse parámetros en función dos síntomas detectados.
- CA2.5. Comparáronse os parámetros obtidos nas medicións cos especificados.
- CA2.6. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.
- CA2.7. Comprobouse a ausencia de ruídos anómalos e vibracións.
- CA2.8. Determináronse as causas da avaría.
- CA2.9. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.
- CA2.10. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
- RA3. Mantén o sistema de arranque do vehículo, para o que interpreta os procedementos establecidos polos fabricantes e aplica as súas especificacións técnicas.
- CA3.1. Interpretouse a documentación técnica e relacionouse co sistema obxecto do mantemento.
- CA3.2. Seleccionáronse os equipamentos e medios necesarios, e realizouse a súa posta en servizo.
- CA3.3. Comprobouse o estado dos elementos e determinouse cales cómpre reparar ou substituír.
- CA3.4. Realizouse a secuencia de operacións de desmontaxe e montaxe dos conxuntos e dos elementos estipulada no procedemento.
- CA3.5. Procedeuse á montaxe de elementos substituídos e realizouse o axuste de parámetros.
- CA3.6. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida do sistema.
- CA3.7. Aplicáronse as normas de uso nos equipamentos e nos medios.

–CA3.8. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.6.2.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos sistemas de arranque.

- Circuito de arranque: compoñentes; constitución e características mecánicas e eléctricas; parámetros de funcionamento, verificacións e ensaios. Tipos de arranque e variantes evolutivas. Sistema de arranque como parte do inmovilizador.

BC2. Localización de avarías dos sistemas de arranque.

- Interpretación da documentación técnica do vehículo e dos equipamentos de medida.
- Parámetros de funcionamento correcto dos conxuntos, os compoñentes e os elementos de cada sistema.

- Disfuncións típicas dos sistemas e as súas causas.

- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.

- Interaccións presentadas entre sistemas.

- Normas de prevención, seguridade e uso que cumpra ter en conta nos procesos.

BC3. Mantemento dos sistemas de arranque.

- Procesos de desmontaxe e montaxe dos sistemas.
- Axuste de parámetros nos sistemas.
- Procesos de mantemento e programación dos compoñentes electrónicos do sistema.
- Precaucións no mantemento dos sistemas de arranque.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Normas de seguridade laboral e protección ambiental.
- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.6.3. Unidade formativa 3: sistemas de carga.

- Código: MP0456\_33.
- Duración: 50 horas.

1.6.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de carga e describe a situación e a funcionalidade dos seus elementos.

–CA1.1. Relacionáronse as características do circuíto de carga coa súa constitución.

–CA1.2. Identificáronse as características dos elementos do circuíto de carga.

- CA1.3. Localizáronse os elementos dos circuítos de carga no vehículo.
- CA1.4. Estableceuse a secuencia do exame dos parámetros que se vaian controlar nos sistemas de carga.
- CA1.5. Describiuse a interrelación do sistema de carga con outros sistemas, en arquitecturas multiplexadas.
- CA1.6. Realizáronse os esquemas dos circuítos eléctricos e electrónicos do sistema de carga.
- CA1.7. Realizáronse os ensaios no sistema de carga sobre o vehículo.
- RA2. Localiza avarías dos circuítos de carga, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.
  - CA2.1. Interpretouse a documentación técnica.
  - CA2.2. Identificáronse os síntomas da avaría.
  - CA2.3. Seleccionáronse os equipamentos e os aparellos de medida e elixiuse o punto de conexión adecuado.
  - CA2.4. Comprobáronse ou medíronse parámetros en función dos síntomas detectados.
  - CA2.5. Comparáronse os parámetros obtidos nas medicións cos especificados.
  - CA2.6. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.
  - CA2.7. Comprobose a ausencia de ruídos anómalos, vibracións e esvaramentos.
  - CA2.8. Determináronse as causas da avaría.
  - CA2.9. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.
  - CA2.10. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Mantén o sistema de carga, para o que interpreta e aplica procedementos establecidos segundo as especificacións técnicas.

–CA3.1. Interpreouse a documentación técnica, e relacionouse co sistema obxecto do mantemento.

–CA3.2. Selecciónanse os equipamentos e os medios necesarios, e realizouse a súa posta en servizo.

–CA3.3. Realizáronse as operacións de desmontaxe e montaxe, seguindo procedementos establecidos de traballo.

–CA3.4. Comprobase o estado dos elementos e determinouse cales cómpre reparar ou substituír.

–CA3.5. Reparáronse elementos do sistema, de ser factible a súa reparación.

–CA3.6. Procedeuse á montaxe de elementos substituídos e axustáronse os seus parámetros de funcionamento.

–CA3.7. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida polo sistema.

–CA3.8. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpríuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.6.3.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos sistemas de carga.

• Circuito de carga: compoñentes, constitución, características mecánicas e eléctricas, parámetros de funcionamento, verificacións e ensaios.

- Tipos de alternadores e variantes evolutivas.
- Comparativa estrelatriángulo.
- Xestión intelixente da carga eléctrica.

BC2. Localización de avarías dos sistemas de carga.

- Interpretación da documentación técnica do vehículo e dos equipamentos de medida.
- Parámetros de funcionamento correcto dos conxuntos, os compoñentes e os elementos de cada sistema.
- Disfuncións típicas dos sistemas e as súas causas.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- Interaccións presentadas entre sistemas.

BC3. Mantemento dos sistemas de carga.

- Procesos de desmontaxe e montaxe dos sistemas.
- Axuste de parámetros nos sistemas.
- Procesos de mantemento dos compoñentes electrónicos.
- Precaucións no mantemento dos sistemas de carga.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.

- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

#### 1.6.4. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de manter os sistemas de carga e arranque dos vehículos.

Esta función abrangue aspectos como:

- Mantemento preventivo, predictivo e correctivo dos sistemas de carga e arranque.
- Manexo de aparellos de medida e control para o mantemento dos sistemas.
- Diagnóstico dos sistemas de carga e arranque.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Localización das avarías dos sistemas eléctricos de carga e arranque.
- Reparación e axuste dos sistemas de carga e arranque.
- Instalación de novos equipamentos de carga e arranque.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), g), i), j), k), l) e p) do ciclo formativo, e as competencias a), b), d), g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Fundamentos eléctricos e electrónicos.
- Manexo de equipamentos de medida e diagnose.
- Funcionamento dos sistemas eléctricos de carga e arranque.
- Diagnóstico de avarías.



–Procesos de mantemento dos sistemas.

Proposta para a secuencia.

Recoméndase comezar pola unidade formativa de electrónica aplicada en que se imparten ensinanzas imprescindibles para poder cursar con aproveitamento as demais unidades formativas.

Proponse continuar coa parte específica de cada tipo de sistemas eléctricos de carga e arranque, coas unidades formativas de sistemas de carga e de sistemas de arranque.

A orde suxerida é a que se establece na relación de bloques de contidos de cada unidade formativa.

As programacións didácticas que elabore o profesorado que imparta este módulo deberán establecer unha adecuada organización e secuencia dos resultados de aprendizaxe, os criterios de avaliación e os contidos que pola súa transversalidade sexan comúns a varias unidades formativas.

Aspectos metodolóxicos.

Recoméndase a exposición de contidos dos temas consonte a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles (encerado, proxección, presentacións, animacións, vídeos, programas de aprendizaxe, simulación e diagnose, etc.), e posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e lle sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliar o grao de aprendizaxe.

É importante que estas actividades dispoñan das fichas de control en que o alumnado anote as fases do proceso e as medidas realizadas de parámetros, así como unha explicación do funcionamento, para seren posteriormente avaliadas polo profesorado.

Recoméndase familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas e cos programas informáticos que empregan as empresas para diagnose dos sistemas.

É conveniente empezar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos avances observados. Para iso, é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.

1.7. Módulo profesional: circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.

- Código: MP0457.
- Duración: 175 horas.

### 1.7.1. Unidade formativa 1: redes de comunicación multiplexadas.

- Código: MP0457\_12.
- Duración: 40 horas.

#### 1.7.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Recoñece a funcionalidade e a constitución dos elementos e dos conxuntos que compoñen a rede multiplexada do vehículo, e describe o seu funcionamento.

- CA1.1. Identifícanse os elementos que conforman a rede multiplexada e a súa situación no vehículo.

- CA1.2. Describiuse o funcionamento dos elementos e os conxuntos dos circuitos.

- CA1.3. Describíronse as arquitecturas das redes multiplexadas.

- CA1.4. Describíronse os protocolos e o medio físico de transmisión de datos.

- CA1.5. Interpretáronse os parámetros de funcionamento.

- CA1.6. Representáronse esquemas das arquitecturas multiplexadas, con aplicación da simboloxía específica.

- RA2. Localiza avarías nas redes de comunicación de datos, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

- CA2.1. Identifícanse as características dos principais dispositivos utilizados nas redes de comunicación, como os codificadores, multiplexores, transceptores, etc.

- CA2.2. Describíronse as arquitecturas das redes de comunicación de datos máis usadas nos vehículos.

- CA2.3. Aplicáronse os protocolos de comunicación das redes de transmisión de datos máis usadas en vehículos.

- CA2.4. Identifícanse no vehículo os elementos que cumpra comprobar para a localización das avarías.

- CA2.5. Extraéronse os datos das centrais electrónicas, de acordo coas especificacións técnicas.

–CA2.6. Localizáronse avarías nas redes de comunicación, utilizando os equipamentos necesarios, e seleccionouse o punto de medida.

–CA2.7. Realizáronse as operacións necesarias para reparar avarías nas redes de comunicación, seguindo especificacións técnicas.

–CA2.8. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades, en previsión de posibles dificultades.

–CA2.9. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Realiza o mantemento e repara as redes de comunicación de datos, para o que interpreta e aplica os procedementos establecidos e as especificacións técnicas.

–CA3.1. Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios específicos necesarios para realizar o proceso de desmontaxe, montaxe e regulación.

–CA3.2. Realizáronse axustes de parámetros nos elementos dos sistemas multiplexados, seguindo as especificacións técnicas.

–CA3.3. Substituíronse e reparáronse elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos ou ópticos, seguindo as especificacións técnicas.

–CA3.4. Borráronse as memorias de avarías das unidades de control electrónico.

–CA3.5. Adaptáronse e codificáronse as unidades de control e os compoñentes electrónicos substituídos.

–CA3.6. Verificouse que tras a reparación se restituía a funcionalidade ao sistema.

–CA3.7. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.7.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización das redes multiplexadas do vehículo.

- Compoñentes eléctricos e electrónicos das redes multiplexadas: identificación, características, constitución e funcionamento.

- Arquitecturas das redes de comunicación: características.

- Dispositivos utilizados: codificadores, multiplexores, demultiplexores, transceptores, etc.

- Protocolos de comunicación: VAN, CAN, LIN, Most, bluetooth, etc.

- Medios físicos de comunicación: cable, fibra óptica, radiofrecuencia, etc.

- Tensións e velocidades de transmisión.

- Estados de funcionamento e modo de activación das unidades.

BC2. Localización de avarías nas redes multiplexadas do vehículo.

- Técnicas de diagnose guiadas.

- Interpretación de documentación técnica.

- Identificación de síntomas e disfuncións.

- Manexo de equipamentos de diagnose.

- Diagnose por medición directa en liña: multímetro e osciloscopio.

- Interpretación de parámetros.

- Técnicas de localización de avarías.

- Sistemas de autodiagnose.

BC3. Mantemento das redes de comunicación de datos.

- Esquemas de secuencia lóxica para a reparación: procedementos de reparación en función das variables.

- Diagnose.

- Localización e reparación de avarías.

- Técnicas de reparación do medio físico de transmisión.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.

- Medios de prevención.

- Prevención e protección colectiva.

- Equipamentos de protección individual.

- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.

- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.7.2. Unidade formativa 2: sistemas eléctricos e electrónicos auxiliares de carrozaría.

- Código: MP0457\_22.

- Duración: 135 horas.

1.7.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Recoñece a funcionalidade e a constitución dos elementos e dos conxuntos que compoñen os circuitos eléctricos auxiliares de vehículos e describe o seu funcionamento.

–CA1.1. Identificáronse os elementos, os circuitos eléctricos auxiliares e a súa situación no vehículo.

- CA1.2. Describiuse o funcionamento dos elementos e os conxuntos dos circuítos.
- CA1.3. Relacionáronse as leis e as regras eléctricas co funcionamento dos elementos e os conxuntos dos circuítos eléctricos auxiliares.
- CA1.4. Interpretáronse os parámetros de funcionamento.
- CA1.5. Interpretáronse os esquemas dos circuítos eléctricos, e recoñeceuse a súa funcionalidade e os seus elementos.
- CA1.6. Representáronse esquemas dos sistemas de iluminación, manobra, control, sinalización e outros sistemas auxiliares, aplicando a simboloxía específica.
- RA2. Localiza avarías dos sistemas eléctricos auxiliares, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.
  - CA2.1. Seleccionouse e interpretoouse a documentación técnica necesaria.
  - CA2.2. Identificouse no vehículo o sistema ou elemento que cumpra comprobar.
  - CA2.3. Preparouse e calibrouse o equipamento de medida seguindo as especificacións técnicas.
  - CA2.4. Conectouse o equipamento logo da selección do punto de medida correcto.
  - CA2.5. Identificáronse as variacións no funcionamento dos compoñentes e as súas anomalías, tendo en conta a relación entre a causa e o síntoma observado.
  - CA2.6. Obtivéronse os valores das medidas e asignóuselles a aproximación adecuada, segundo a precisión do instrumento ou equipamento.
  - CA2.7. Verificáronse as unidades de xestión electrónica e interpretáronse os parámetros obtidos.
  - CA2.8. Explicáronse as causas das avarías, reproducíndoas e seguindo o proceso de corrección.
  - CA2.9. Determináronse os elementos para substituír ou reparar.
  - CA2.10. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Realiza o mantemento e repara os sistemas eléctricos auxiliares, para o que interpreta e aplica os procedementos establecidos e as especificacións técnicas.

–CA3.1. Selecciónanse os medios, as ferramentas e os utensilios específicos necesarios para realizar o proceso de desmontaxe, montaxe e regulación.

–CA3.2. Desmontáronse e montáronse os elementos e os conxuntos que compoñen os sistemas eléctricos auxiliares.

–CA3.3. Realizáronse axustes de parámetros nos elementos dos sistemas eléctricos auxiliares, seguindo as especificacións técnicas.

–CA3.4. Substituíronse e reparáronse elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos ou ópticos, seguindo as especificacións técnicas.

–CA3.5. Borráronse as memorias de avarías das unidades de control electrónico.

–CA3.6. Adaptáronse e codificáronse as unidades de control e os compoñentes electrónicos substituídos.

–CA3.7. Verifícase que tras a reparación se restitúa a funcionalidade do sistema.

–CA3.8. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA4. Monta novas instalacións e realiza modificacións nas existentes, para o que selecciona os procedementos, os materiais, os compoñentes e os elementos necesarios.

–CA4.1. Seleccionouse e interpretouse a documentación técnica e a normativa relacionadas coa modificación ou a nova instalación.

–CA4.2. Selecciónanse os materiais necesarios para efectuar a montaxe, e determináronse as seccións de condutores e os medios de protección.

–CA4.3. Calculouse o consumo enerxético da nova instalación, e determinouse se pode ser asumido polo xerador do vehículo.

–CA4.4. Realizouse o proceso de preparación, para o que se desmontaron e se montaron os accesorios e os gornecementos necesarios.

–CA4.5. Realizouse a instalación e a montaxe do novo equipamento, ou a modificación, seguindo especificacións.

–CA4.6. Determinouse a fixación máis adecuada á carrozaría para conseguir a ausencia de ruídos e deterioracións.

–CA4.7. Verificouse o funcionamento da modificación ou da nova instalación, e comprobouse que non provoque anomalías nin interferencias con outros sistemas do vehículo.

–CA4.8. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.

–CA5.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

–CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados.

–CA5.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA5.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA5.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.7.2.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos circuitos eléctricos auxiliares.

- Análise de cada circuito eléctrico auxiliar na versión con cables convencional e na versión multiplexada.

- Simbología eléctrica normalizada.

–Interpretación de esquemas de cableamento en circuitos de distintos fabricantes.

–Cálculo de seccións de condutores e protección de circuitos.



- Circuitos de iluminación: constitución e funcionamento.

–Principios luminotécnicos.

–Fontes de luz: incandescencia, descarga, LED, etc.

–Variantes e evolución de sistemas de iluminación (viraxe dinámica, etc.).

- Circuitos de sinalización e acústicos: constitución e funcionamento.

• Circuitos de información e control, computadores de a bordo e cadro de instrumentos: circuitos analóxicos e dixitais; indicadores ópticos e acústicos; presentación dixital e analóxica (conversor A/D, D/A, motores paso a paso, etc.). Constitución e funcionamento.

• Circuitos eléctricos de axuda á conducción: circuitos de electrónica de porta (elevadores de cristais, pechamento centralizado, espellos térmicos e orientables, etc.), cristais térmicos, limpaparabrisas, teito solar, control de velocidade, etc. Constitución e funcionamento. Lexislación.

#### BC2. Localización de avarías nos circuitos eléctricos auxiliares.

- Técnicas de diagnose guiadas.
- Interpretación de documentación técnica.
- Identificación de síntomas e disfuncións.
- Manexo de equipamentos de diagnose.
- Interpretación de parámetros.
- Técnicas de localización de avarías.
- Sistemas de autodiagnose.

#### BC3. Mantemento dos sistemas eléctricos auxiliares.

- Circuitos de iluminación, sinalización e acústicos: procesos de mantemento.
- Circuitos de información e control, computador de a bordo, cadro de instrumentos, etc.: mantemento; borrado e actualización de intervalos de mantemento.

- Circuitos eléctricos de axuda á condución, limpaparabrisas, limpafaros, cristais térmicos, pechamento, espellos, pechamento centralizado, teito solar, control de velocidade, etc.: mantemento e axuste de parámetros.

BC4. Montaxe, modificacións ou novas instalacións de circuitos eléctricos auxiliares.

- Interpretación de documentación técnica.
- Cálculo da sección de condutores.
- Conexión de condutores e cableamento.
- Determinación de consumos.
- Procesos de montaxe.

BC5. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.7.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de manter os sistemas eléctricos auxiliares de vehículos.

Esta función abrangue aspectos como:

- Interpretación de documentación técnica.
- Diagnóstico de avarías.
- Realización do mantemento dos sistemas eléctricos auxiliares.

–Realización da montaxe de novas instalacións.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

–Reparación dos sistemas eléctricos auxiliares.

–Modificacións ou instalación de novos sistemas eléctricos auxiliares.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), g), i), j), k) l) e p) do ciclo formativo, e as competencias a), b), d), g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

–Interpretación de documentación técnica.

–Funcionamento dos sistemas eléctricos auxiliares.

–Manexo dos equipamentos de diagnose.

–Mantemento e reparación dos sistemas eléctricos auxiliares.

–Modificación ou instalación de novos sistemas eléctricos auxiliares.

–Interpretación da normativa.

Proposta para a secuencia.

Recoméndase comezar pola unidade formativa de redes de comunicación multiplexadas en que se imparten ensinanzas imprescindibles para poder cursar con aproveitamento as demais unidades formativas.

Proponse continuar coa parte específica de cada tipo de circuítos eléctricos auxiliares do vehículo, establecida na unidades formativas de sistemas eléctricos e electrónicos auxiliares de carrozaría.

A orde suxerida é a que se establece na relación de bloques de contidos de cada unidade formativa.

As programacións didácticas que elabore o profesorado que imparta este módulo deberán establecer unha adecuada organización e secuencia dos resultados de aprendizaxe, os criterios de avaliación e os contidos que pola súa transversalidade sexan comúns a varias unidades formativas.

### Aspectos metodolóxicos.

Recoméndase a exposición de contidos dos temas consonte a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles (encerado, proxector, presentacións, animacións, vídeos, programas de aprendizaxe, simulación e diagnose, etc.), e posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e lle sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliar o grao de aprendizaxe. É importante que estas actividades dispoñan de fichas de control en que o alumnado anote as fases do proceso e as medidas realizadas de parámetros, así como unha explicación do funcionamento, para seren posteriormente avaliadas polo profesorado.

Recoméndase familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas e cos programas informáticos que empregan as empresas para diagnose dos sistemas.

É conveniente empezar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos avances observados. Para iso, é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.

#### 1.8. Módulo profesional: sistemas de seguridade e confortabilidade.

- Código: MP0458.

- Duración: 157 horas.

##### 1.8.1. Unidade formativa 1: confortabilidade no habitáculo.

- Código: MP0458\_13.

- Duración: 80 horas.

##### 1.8.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza a funcionalidade e a constitución dos elementos que conforman os sistemas de confortabilidade, e describe a súa función no conxunto ao que pertence.

- CA1.1. Identificáronse os elementos que compoñen os sistemas de confortabilidade.

- CA1.2. Identificouse o funcionamento dos sistemas de confortabilidade segundo as súas características.

–CA1.3. Relacionouse o uso dos fluídos utilizados nos sistemas de aire acondicionado e climatización coas súas propiedades.

–CA1.4. Seleccionáronse as normas de uso dos fluídos de aire acondicionado e climatización.

–CA1.5. Relacionáronse os parámetros de funcionamento cos sistemas.

–CA1.6. Describiuse o procedemento que cumpra utilizar na recarga de datos e parámetros de funcionamento das centrais electrónicas.

• RA2. Localiza avarías nos sistema de confortabilidade, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Identificouse o elemento ou o sistema que presente a disfunción.

–CA2.2. Realizouse un diagrama do proceso de diagnóstico da avaría.

–CA2.3. Seleccionouse a documentación técnica, e relacionouse a simboloxía e os esquemas cos sistemas e os elementos que cumpra manter.

–CA2.4. Seleccionouse o equipamento de medida ou control, e efectuouse a posta en servizo do aparello.

–CA2.5. Efectuouse a conexión do equipamento nos puntos de medida correctos, para o que se realizou a toma de parámetros necesarios.

–CA2.6. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.

–CA2.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinouse o elemento que cumpra substituír ou reparar.

–CA2.8. Comprobouse que non existan ruídos anómalos, tomas de aire nin perdas de fluído.

–CA2.9. Determináronse as causas da avaría.

–CA2.10. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

–CA2.11. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA3. Realiza o mantemento dos sistemas de control da temperatura do habitáculo, así como os sistemas que favorecen a visibilidade exterior, para o que analiza e aplica procesos de traballo establecidos.

- CA3.1. Interpretáronse na documentación técnica os parámetros dos sistemas de calefacción, aire acondicionado e climatización.

- CA3.2. Realizouse un esquema de secuencia lóxica das operacións que haxa que realizar.

- CA3.3. Desmontáronse e montáronse compoñentes dos sistemas de calefacción, aire acondicionado e climatización.

- CA3.4. Reguláronse os parámetros de funcionamento destes sistemas.

- CA3.5. Determinouse a cantidade de refrixerante e lubricante necesaria para recargar o circuíto.

- CA3.6. Realizouse a recuperación e a recarga do fluído refrixerante utilizando a estación de carga.

- CA3.7. Engadiuse colorante na recarga de fluído refrixerante ou utilizouse calquera outro sistema para detectar fugas.

- CA3.8. Verificáronse as presións de traballo, a temperatura e a velocidade de saída do aire.

- CA3.9. Verificouse a posible existencia de sistemas que poidan interactuar na temperatura do habitáculo, como intercambiadores eléctricos, sistemas de calefacción adicional, volantes e asentos calefactables, etc.

- CA3.10. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA4. Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

- CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.

- CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpríuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.8.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos sistemas de confortabilidade.

- Identificación e localización dos elementos dos sistemas.
- Características e funcionamento dos sistemas de confortabilidade.
- Gases utilizados en aire acondicionado e climatización.
- Esquemas de instalación dos sistemas.
- Parámetros de funcionamento.

BC2. Localización de avarías dos sistemas de confortabilidade.

- Interpretación de documentación técnica.
- Equipamentos e medios de medición, control e diagnose.
- Técnicas de recollida de datos e información.
- Interpretación de parámetros.
- Localización de avarías a partir da toma de parámetros.
- Plan de actuación de resolución de problemas.

BC3. Mantemento dos sistemas de calefacción, aire acondicionado e climatización.

- Interpretación da documentación técnica e parámetros.
- Equipamentos, ferramentas e utensilios.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de compoñentes dos sistemas de calefacción, aire acondicionado e climatización nas súas variantes: calefacción adicional, radiadores eléctricos, sistemas bizona, etc.

- Mantemento de compoñentes.
- Verificación de presións e temperaturas.
- Estación de carga e recuperación do fluído refrixerante.
- Normas de uso en equipamentos.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes aos procesos e ao manexo de equipamentos e máquinas.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

1.8.2. Unidade formativa 2: sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.

- Código: MP0458\_23.
- Duración: 32 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza a funcionalidade e a constitución dos elementos que conforman os sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort, e describe a súa función no conxunto ao que pertence.

–CA1.1. Identificáronse os elementos dos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.



–CA1.2. Identificouse o funcionamento dos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort segundo as súas características.

–CA1.3. Realizáronse os esquemas de instalación dos sistemas de audiovisuais.

–CA1.4. Relacionáronse os parámetros de funcionamento cos sistemas.

–CA1.5. Describiuse o procedemento que cumpra utilizar na recarga de datos e parámetros de funcionamento das centrais electrónicas.

• RA2. Localiza avarías nos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Identificouse o elemento ou o sistema que presente a disfunción.

–CA2.2. Realizouse un diagrama do proceso de diagnóstico da avaría.

–CA2.3. Seleccionouse a documentación técnica, e relacionouse a simboloxía e os esquemas cos sistemas e elementos que cumpra manter.

–CA2.4. Seleccionouse o equipamento de medida ou control, e efectuouse a posta en servizo do aparello.

–CA2.5. Efectuouse a conexión do equipamento nos puntos de medida correctos, para o que se realizou a toma de parámetros necesarios.

–CA2.6. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.

–CA2.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinouse o elemento que cumpra substituír ou reparar.

–CA2.8. Comprobase que non existan ruídos anómalos, acoplamentos nin interferencias.

–CA2.9. Determináronse as causas da avaría.

–CA2.10. Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

–CA2.11. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Mantén as instalacións e realiza a montaxe de equipamentos audiovisuais, de comunicación e de confort, e describe as técnicas de instalación e montaxe.

–CA3.1. Localizáronse os compoñentes dos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort nun vehículo, utilizando documentación do fabricante.

–CA3.2. Comprobase a funcionalidade das instalacións dos sistemas.

–CA3.3. Seleccionouse e interpreouse a documentación técnica necesaria para a instalación de novos equipamentos no vehículo.

–CA3.4. Efectuouse un esquema previo de montaxe da instalación do novo equipamento.

–CA3.5. Seleccionáronse os elementos do equipamento que cumpra instalar e calcularonse as seccións dos condutores.

–CA3.6. Realizouse a recarga de parámetros e datos.

–CA3.7. Realizouse a montaxe dos compoñentes do sistema.

–CA3.8. Verificouse o seu funcionamento utilizando equipamentos de comprobación.

–CA3.9. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA4. Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.

–CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.

–CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.

–CA4.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA4.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA4.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

#### 1.8.2.2. Contidos básicos.

##### BC1. Caracterización dos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.

- Identificación e localización dos elementos dos sistemas.
- Características e funcionamento dos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.

- Esquemas de instalación dos sistemas.

- Parámetros de funcionamento.

##### BC2. Localización de avarías dos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.

- Interpretación de documentación técnica.
- Equipamentos e medios de medición, control e diagnose.
- Técnicas de recollida de datos e información.
- Interpretación de parámetros.
- Localización de avarías a partir da toma de parámetros.
- Plan de actuación de resolución de problemas.

##### BC3. Instalación e mantemento dos sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.

- Interpretación da documentación técnica.
- Esquemas de montaxe de equipamentos audiovisuais e de comunicación.
- Cálculo de sección de condutores.
- Procesos de instalación de novos equipamentos: GPS, bluetooth, sistemas de telefonía, cámaras e pantallas de visualización, etc.
- Lexislación aplicable.

- Procesos de mantemento de circuitos dos sistemas de confort.
- Verificación dos sistemas de confort: asentos eléctricos e sistemas de arranque codificados, de aviso de cambio de carril, de axuda ao estacionamento, etc.

- Procesos de desmontaxe e montaxe de compoñentes dos sistemas de confort.

#### BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes aos procesos e ao manexo de equipamentos e máquinas.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.

#### 1.8.3. Unidade formativa 3: seguridade pasiva.

- Código: MP0458\_33.
- Duración: 45 horas.

##### 1.8.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza a funcionalidade e a constitución dos elementos que conforman os sistemas de seguridade, e describe a súa función no conxunto ao que pertence.

–CA1.1. Identificáronse os elementos dos sistemas de seguridade.

–CA1.2. Identificouse o funcionamento dos sistemas de seguridade segundo as súas características.

–CA1.3. Seleccionáronse as normas que cumpra aplicar no manexo, no almacenamento e na seguridade dos equipamentos con dispositivos pirotécnicos.

–CA1.4. Relacionáronse os parámetros de funcionamento cos sistemas.

–CA1.5. Describiuse o procedemento que cumpra utilizar na recarga de datos e parámetros de funcionamento das centrais electrónicas.

• RA2. Localiza avarías nos sistemas de seguridade, tendo en conta a relación entre os síntomas, os efectos e as súas causas.

–CA2.1. Identifícase o elemento ou o sistema que presente a disfunción.

–CA2.2. Realízase un diagrama do proceso de diagnóstico da avaría.

–CA2.3. Selecciónase a documentación técnica e relaciónase a simboloxía e os esquemas cos sistemas e os elementos que cumpra manter.

–CA2.4. Selecciónase o equipamento de medida ou control e efectúase a posta en servizo do aparello.

–CA2.5. Efectúase a conexión do equipamento nos puntos de medida correctos, para o que se realizou a toma de parámetros necesarios.

–CA2.6. Extraese a información das unidades de xestión electrónica.

–CA2.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinouse o elemento que cumpra substituír ou reparar.

–CA2.8. Comprobase que non existan ruídos anómalos nin entradas de aire nin de líquidos.

–CA2.9. Determináronse as causas da avaría.

–CA2.10. Planifícase de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.

–CA2.11. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA3. Mantén os sistemas de seguridade das persoas e do propio vehículo, para o que interpreta e aplica procedementos de traballo establecidos.

–CA3.1. Localizáronse nun vehículo os elementos dos sistemas de seguridade.

–CA3.2. Interpretouse o esquema de funcionamento dos sistemas de seguridade.

–CA3.3. Desmontáronse, verificáronse e montáronse os compoñentes dos sistemas de seguridade.

–CA3.4. Léronse e borraróense os códigos de avaría de airbag e pretensor de cinto de seguridade con equipamento de diagnose.

–CA3.5. Determinouse o grao de protección dunha alarma tendo en conta as súas características técnicas.

–CA3.6. Instalouse un sistema de alarma nun vehículo, logo da realización dun esquema coa situación dos compoñentes e a súa interconexión eléctrica.

–CA3.7. Comprobouse a interrelación entre os sistemas.

–CA3.8. Reprogramáronse e codificáronse os compoñentes dos sistemas de seguridade.

–CA3.9. Realizouse o axuste de parámetros e verificouse o correcto funcionamento.

–CA.3.10. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

• RA4. Substitúe cristais e elementos auxiliares da carrozaría, e describe os procedementos de substitución e montaxe.

–CA4.1. Describíronse tipos de carrozaría e a súa constitución xeral.

–CA4.2. Desmontáronse e montáronse gornecementos e elementos auxiliares de portas utilizando manuais de taller e documentación técnica.

–CA4.3. Desmontouse, verificouse e montouse o conxunto de pechadura dun vehículo.

–CA4.4. Axustouse a ancoraxe de pechamento da porta.

–CA4.5. Clasificáronse os tipos de cristais en relación coa súa constitución e a súa montaxe.

–CA4.6. Identificáronse os cristais pola súa simboloxía gravada.

–CA4.7. Seleccionáronse as ferramentas adecuadas para a extracción e a montaxe dun cristal segundo as súas características.

–CA4.8. Procedeuse á extracción e a montaxe dun cristal calzado e outro pegado, empregando os procedementos establecidos.

–CA4.9. Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

- RA5. Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

–CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.

–CA5.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.

–CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.

–CA5.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

–CA5.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

–CA5.6. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

–CA5.7. Aplicáronse as normas de seguridade no manexo e almacenamento dos sistemas pirotécnicos.

1.8.3.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos sistemas de seguridade.

- Identificación e localización dos elementos dos sistemas.
- Características e funcionamento dos sistemas de seguridade.
- Normas de manexo e almacenamento de equipamentos con dispositivos pirotécnicos.
- Esquemas de instalación dos sistemas.
- Parámetros de funcionamento.

BC2. Localización de avarías dos sistemas de seguridade.

- Interpretación de documentación técnica.
- Equipamentos e medios de medición, control e diagnose.
- Técnicas de recollida de datos e información.
- Interpretación de parámetros.
- Localización de avarías a partir da toma de parámetros.
- Plan de actuación de resolución de problemas.

BC3. Mantemento dos sistemas de seguridade das persoas e do vehículo.

- Interpretación da documentación técnica.
- Equipamentos, ferramentas e utensilios.
  - Procesos de desmontaxe, montaxe e verificación de cintos, pretensores e repousacabezas, airbag, sistemas de seguridade e sistemas intelixentes de seguridade infantil, etc.
- Alarmas para o vehículo: verificación, mantemento e instalación.
- Sistemas antiarranque: verificación, mantemento e instalación.
- Programación de chaves.
- Normas de uso en equipamentos.
- Procesos de recarga de datos.

BC4. Substitución de cristais e elementos auxiliares da carrozaría.

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipos e compoñentes da carrozaría.
- Tipos de unións desmontables na carrozaría.
- Procesos de desmontaxe de gornecementos e elementos auxiliares.



- Ferramentas para cristais e elementos auxiliares da carrozaría.
- Cristais empregados no vehículo: tipos.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de cristais.

#### BC5. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes aos procesos e ao manexo de equipamentos e máquinas.
- Prevención e protección colectiva.
- Equipamentos de protección individual.
- Sinalización e seguridade no taller: fichas de seguridade.
- Xestión ambiental: almacenamento e retirada de residuos.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de cristais.
- Seguridade no manexo de equipamentos pirotécnicos.

#### 1.8.4. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de substituír e reparar os sistemas de seguridade e confortabilidade dun vehículo.

Esta función abrangue aspectos como:

- Interpretación dos esquemas eléctricos e de montaxe dos compoñentes.
- Diagnóstico de avarías.
- Desmontaxe, verificación, reparación e montaxe seguindo especificacións técnicas.
- Comprobación da operatividade final do sistema.
- Cumprimento de normas de prevención laboral e ambiental.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Mantemento de sistemas de control da temperatura do habitáculo.

- Instalación e mantemento de sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.
- Mantemento dos sistemas de seguridade das persoas e do propio vehículo.
- Substitución de cristais, desmontaxe e montaxe de accesorios da carrozaría.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), g), h), i), j), k), l) e p) do ciclo formativo, e as competencias a), b), d), g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

- Uso de documentación técnica.
- Diagnóstico de avarías.
- Procesos de mantemento dos sistemas.
- Aplicación de medidas de prevención de riscos laborais e ambientais.

As programacións didácticas que elabore o profesorado que imparta este módulo deberán establecer unha adecuada organización e secuencia dos resultados de aprendizaxe, os criterios de avaliación e os contidos que pola súa transversalidade sexan comúns a varias unidades formativas.

Aspectos metodolóxicos.

Recoméndase a exposición de contidos dos temas consonte a secuencia, mediante exposición oral dos contidos teóricos, utilizando os recursos dispoñibles (encerado, proxección, presentacións, animacións, vídeos, programas de aprendizaxe, simulación e diagnose, etc.), e posteriormente realizar actividades e exercicios que afiancen os conceptos expostos e lle sirvan tanto ao profesorado como ao alumnado para avaliar o grao de aprendizaxe. É importante que estas actividades dispoñan de fichas de control en que o alumnado anote as fases do proceso e as medidas realizadas de parámetros, así como unha explicación do funcionamento, para seren posteriormente avaliadas polo profesorado.

Recoméndase familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas e cos programas informáticos que empregan as empresas para diagnose dos sistemas.

É conveniente empezar con actividades sinxelas, encamiñadas a crear unha base sólida de coñecementos no alumnado, e ir incrementando a complexidade en función dos

avances observados. Para iso, é imprescindible realizar un seguimento individualizado do proceso de aprendizaxe de cada alumno ou alumna.

1.9. Módulo profesional: formación e orientación laboral.

- Código: MP0459.

- Duración: 107 horas.

1.9.1. Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais.

- Código: MP0459\_12.

- Duración: 45 horas.

1.9.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Recoñece os dereitos e as obrigas das persoas traballadoras e empresarias relacionados coa seguridade e a saúde laboral.

- CA1.1. Relacionáronse as condicións laborais coa saúde da persoa traballadora.

- CA1.2. Distinguíronse os principios da acción preventiva que garanten o dereito á seguridade e á saúde das persoas traballadoras.

- CA1.3. Apreciouse a importancia da información e da formación como medio para a eliminación ou a redución dos riscos laborais.

- CA1.4. Comprenderónse as actuacións axeitadas ante situacións de emerxencia e risco laboral grave e inminente.

- CA1.5. Valoráronse as medidas de protección específicas de persoas traballadoras sensibles a determinados riscos, así como as de protección da maternidade e a lactación, e de menores.

- CA1.6. Analizáronse os dereitos á vixilancia e protección da saúde no sector do transporte e mantemento de vehículos

- CA1.7. Asumiuse a necesidade de cumprir as obrigas das persoas traballadoras en materia de prevención de riscos laborais.

• RA2. Avalía as situacións de risco derivadas da súa actividade profesional analizando as condicións de traballo e os factores de risco máis habituais do sector do transporte e mantemento de vehículos.

–CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos contornos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.

–CA2.2. Clasificáronse os factores de risco na actividade e os danos derivados deles.

–CA2.3. Clasificáronse e describíronse os tipos de danos profesionais, con especial referencia a accidentes de traballo e doenzas profesionais, relacionados co perfil profesional de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.

–CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.

–CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun contorno de traballo, real ou simulado, relacionado co sector de actividade.

• RA3. Participa na elaboración dun plan de prevención de riscos e identifica as responsabilidades de todos os axentes implicados.

–CA3.1. Valorouse a importancia dos hábitos preventivos en todos os ámbitos e en todas as actividades da empresa.

–CA3.2. Clasificáronse os xeitos de organización da prevención na empresa en función dos criterios establecidos na normativa sobre prevención de riscos laborais.

–CA3.3. Determináronse os xeitos de representación das persoas traballadoras na empresa en materia de prevención de riscos.

–CA3.4. Identificáronse os organismos públicos relacionados coa prevención de riscos laborais.

–CA3.5. Valorouse a importancia da existencia dun plan preventivo na empresa que inclúa a secuencia de actuacións para realizar en caso de emerxencia.

–CA3.6. Estableceuse o ámbito dunha prevención integrada nas actividades da empresa, e determináronse as responsabilidades e as funcións de cadaquén.

–CA3.7. Definiuse o contido do plan de prevención nun centro de traballo relacionado co sector profesional da titulación de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.

–CA3.8. Proxectouse un plan de emerxencia e evacuación para unha pequena ou mediana empresa do sector de actividade do título.

- RA4. Determina as medidas de prevención e protección no contorno laboral da titulación de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.

–CA4.1. Definíronse as técnicas e as medidas de prevención e de protección que se deben aplicar para evitar ou diminuír os factores de risco, ou para reducir as súas consecuencias no caso de materializarse.

–CA4.2. Analizouse o significado e o alcance da sinalización de seguridade de diversos tipos.

–CA4.3. Seleccionáronse os equipamentos de protección individual (EPI) axeitados ás situacións de risco atopadas.

–CA4.4. Analizáronse os protocolos de actuación en caso de emerxencia.

–CA4.5. Identificáronse as técnicas de clasificación de persoas feridas en caso de emerxencia, onde existan vítimas de diversa gravidade.

–CA4.6. Identificáronse as técnicas básicas de primeiros auxilios que se deben aplicar no lugar do accidente ante danos de diversos tipos, así como a composición e o uso da caixa de urxencias.

1.9.1.2. Contidos básicos.

BC1. Dereitos e obrigas en seguridade e saúde laboral.

- Relación entre traballo e saúde. Influencia das condicións de traballo sobre a saúde.
- Conceptos básicos de seguridade e saúde laboral.
- Análise dos dereitos e das obrigas das persoas traballadoras e empresarias en prevención de riscos laborais.
- Actuación responsable no desenvolvemento do traballo para evitar as situacións de risco no seu contorno laboral.
- Protección de persoas traballadoras especialmente sensibles a determinados riscos.

### BC2. Avaliación de riscos profesionais.

- Análise de factores de risco ligados a condicións de seguridade, ambientais, ergonómicas e psicosociais.
- Determinación dos danos á saúde da persoa traballadora que se poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.
- Riscos específicos no sector do transporte e mantemento de vehículos en función das probables consecuencias, do tempo de exposición e dos factores de risco implicados.
- Avaliación dos riscos atopados en situacións potenciais de traballo no sector de transporte e mantemento de vehículos.

### BC3. Planificación da prevención de riscos na empresa.

- Xestión da prevención na empresa: funcións e responsabilidades.
- Órganos de representación e participación das persoas traballadoras en prevención de riscos laborais.
- Organismos estatais e autonómicos relacionados coa prevención de riscos.
- Planificación da prevención na empresa.
- Plans de emerxencia e de evacuación en contornos de traballo.
- Elaboración dun plan de emerxencia nunha empresa do sector.
- Participación na planificación e na posta en práctica dos plans de prevención.

### BC4. Aplicación de medidas de prevención e protección na empresa.

- Medidas de prevención e protección individual e colectiva.
- Protocolo de actuación ante unha situación de emerxencia.
- Aplicación das técnicas de primeiros auxilios.
- Actuación responsable en situacións de emerxencias e primeiros auxilios.

1.9.2. Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.

- Código: MP0459\_22.
- Duración: 62 horas.

1.9.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Participa responsablemente en equipos de traballo eficientes que contribúan á consecución dos obxectivos da organización.

–CA1.1. Identificáronse os equipos de traballo en situacións de traballo relacionadas co perfil de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles e valoráronse as súas vantaxes sobre o traballo individual.

–CA1.2. Determináronse as características do equipo de traballo eficaz fronte ás dos equipos ineficaces.

–CA1.3. Adoptáronse responsablemente os papeis asignados para a eficiencia e a eficacia do equipo de traballo.

–CA1.4. Empregáronse axeitadamente as técnicas de comunicación no equipo de traballo para recibir e transmitir instrucións e coordinar as tarefas.

–CA1.5. Determináronse procedementos para a resolución dos conflitos identificados no seo do equipo de traballo.

–CA1.6. Aceptáronse de forma responsable as decisións adoptadas no seo do equipo de traballo.

–CA1.7. Analizáronse os obxectivos alcanzados polo equipo de traballo en relación cos obxectivos establecidos, e coa participación responsable e activa dos seus membros.

• RA2. Identifica os dereitos e as obrigas que derivan das relacións laborais, e recoñeceos en diferentes situacións de traballo.

–CA2.1. Identificáronse o ámbito de aplicación, as fontes e os principios de aplicación do dereito do traballo.

–CA2.2. Distinguíronse os principais organismos que interveñen nas relacións laborais.

- CA2.3. Identifícanse os elementos esenciais dun contrato de traballo.
- CA2.4. Analizáronse as principais modalidades de contratación e identifícanse as medidas de fomento da contratación para determinados colectivos.
- CA2.5. Valoráronse os dereitos e as obrigas que se recollen na normativa laboral.
- CA2.6. Determináronse as condicións de traballo pactadas no convenio colectivo aplicable ou, en ausencia deste, as condicións habituais no sector profesional relacionado co título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.
- CA2.7. Valoráronse as medidas establecidas pola lexislación para a conciliación da vida laboral e familiar, e para a igualdade efectiva entre homes e mulleres.
- CA2.8. Analizouse o recibo de salarios e identifícanse os principais elementos que o integran.
- CA2.9. Identifícanse as causas e os efectos da modificación, a suspensión e a extinción da relación laboral.
- CA2.10. Identifícanse os órganos de representación das persoas traballadoras na empresa.
- CA2.11. Analizáronse os conflitos colectivos na empresa e os procedementos de solución.
- CA2.12. Identifícanse as características definitorias dos novos contornos de organización do traballo.
- RA3. Determina a acción protectora do sistema da seguridade social ante as contingencias cubertas, e identifica as clases de prestacións.
- CA3.1. Valórase o papel da seguridade social como pilar esencial do estado social e para a mellora da calidade de vida da cidadanía.
- CA3.2. Delimitouse o funcionamento e a estrutura do sistema de seguridade social.
- CA3.3. Identifícanse, nun suposto sinxelo, as bases de cotización dunha persoa traballadora e as cotas correspondentes a ela e á empresa.
- CA3.4. Determináronse as principais prestacións contributivas de seguridade social, os seus requisitos e a súa duración, e realizouse o cálculo da súa contía nalgúns supostos prácticos.



–CA3.5. Determináronse as posibles situacións legais de desemprego en supostos prácticos sinxelos, e realizouse o cálculo da duración e da contía dunha prestación por desemprego de nivel contributivo básico.

- RA4. Planifica o seu itinerario profesional seleccionando alternativas de formación e oportunidades de emprego ao longo da vida.

–CA4.1. Valoráronse as propias aspiracións, motivacións, actitudes e capacidades que permitan a toma de decisións profesionais.

–CA4.2. Tomouse conciencia da importancia da formación permanente como factor clave para a empregabilidade e a adaptación ás esixencias do proceso produtivo.

–CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros estados da Unión Europea.

–CA4.4. Valorouse o principio de nondiscriminación e de igualdade de oportunidades no acceso ao emprego e nas condicións de traballo.

–CA4.5. Deseñáronse os itinerarios formativos profesionais relacionados co perfil profesional de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.

–CA4.6. Determináronse as competencias e as capacidades requiridas para a actividade profesional relacionada co perfil do título e seleccionouse a formación precisa para as mellorar e permitir unha axeitada inserción laboral.

–CA4.7. Identificáronse as principais fontes de emprego e de inserción laboral para as persoas coa titulación de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles

–CA4.8. Empregáronse adecuadamente as técnicas e os instrumentos de procura de emprego.

–CA4.9. Prevíronse as alternativas de autoemprego nos sectores profesionais relacionados co título.

1.9.2.2. Contidos básicos.

BC1. Xestión do conflito e equipos de traballo.

- Diferenciación entre grupo e equipo de traballo.
- Valoración das vantaxes e os inconvenientes do traballo de equipo para a eficacia da organización.

• Equipos no sector do transporte e mantemento de vehículos segundo as funcións que desempeñen.

• Dinámicas de grupo.

• Equipos de traballo eficaces e eficientes.

• Participación no equipo de traballo: desempeño de papeis, comunicación e responsabilidade.

• Conflito: características, tipos, causas e etapas.

• Técnicas para a resolución ou a superación do conflito.

BC2. Contrato de traballo.

• Dereito do traballo.

• Organismos públicos (administrativos e xudiciais) que interveñen nas relacións laborais.

• Análise da relación laboral individual.

• Dereitos e deberes derivados da relación laboral.

• Análise dun convenio colectivo aplicable ao ámbito profesional da titulación de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.

• Modalidades de contrato de traballo e medidas de fomento da contratación.

• Análise das principais condicións de traballo: clasificación e promoción profesional, tempo de traballo, retribución, etc.

• Modificación, suspensión e extinción do contrato de traballo.

• Sindicatos de traballadores e asociacións empresariais.

• Representación das persoas traballadoras na empresa.

• Conflitos colectivos.

• Novos contornos de organización do traballo.

BC3. Seguridade social, emprego e desemprego.

- A seguridade social como pilar do estado social.
- Estrutura do sistema de seguridade social.
- Determinación das principais obrigas das persoas empresarias e das traballadoras en materia de seguridade social.
- Protección por desemprego.
- Prestacións contributivas da seguridade social.

BC4. Procura activa de emprego.

- Coñecemento dos propios intereses e das propias capacidades formativoprofesionais.
- Importancia da formación permanente para a traxectoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.
- Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.
- Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.
- Definición e análise do sector profesional do título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles.
- Proceso de toma de decisións.
- Proceso de procura de emprego no sector de actividade.
- Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

1.9.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para que o alumnado se poida inserir laboralmente e desenvolver a súa carreira profesional no sector do transporte e mantemento de vehículos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais m), n) e ñ) do ciclo formativo, e as competencias h), i), m) e ñ).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

–Manexo das fontes de información para a elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores, en especial no referente ao sector do transporte e mantemento de vehículos.

–Posta en práctica de técnicas activas de procura de emprego:

–Realización de probas de orientación e dinámicas sobre as propias aspiracións, competencias e capacidades.

–Manexo de fontes de información, incluídos os recursos de internet para a procura de emprego.

–Preparación e realización de cartas de presentación e currículos (potenciarase o emprego doutros idiomas oficiais na Unión Europea no manexo de información e elaboración do currículo Europass).

–Familiarización coas probas de selección de persoal, en particular a entrevista de traballo.

–Identificación de ofertas de emprego público ás que se pode acceder en función da titulación, e resposta á súa convocatoria.

–Formación de equipos na aula para a realización de actividades mediante o emprego de técnicas de traballo en equipo.

–Estudo das condicións de traballo do sector do transporte e mantemento de vehículos a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector do transporte e mantemento de vehículos.

–Superación de calquera forma de discriminación no acceso ao emprego e no desenvolvemento profesional.

–Análise da normativa de prevención de riscos laborais que lle permita a avaliación dos riscos derivados das actividades desenvolvidas no sector produtivo, así como a colaboración na definición dun plan de prevención para a empresa e das medidas necesarias para a súa posta en práctica.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo semanais sexan consecutivas.

1.10. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

- Código: MP0460.
- Duración: 53 horas.

1.10.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Desenvolve o seu espírito emprendedor identificando as capacidades asociadas a el e definindo ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.

–CA1.1. Identifícase o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.

–CA1.2. Analízase o concepto de cultura emprendedora e a súa importancia como dinamizador do mercado laboral e fonte de benestar social.

–CA1.3. Valórase a importancia da iniciativa individual, a creatividade, a formación, a responsabilidade e a colaboración como requisitos indispensables para ter éxito na actividade emprendedora.

–CA1.4. Analizáronse as características das actividades emprendedoras no sector de transporte e mantemento de vehículos.

–CA1.5. Valórase o concepto de risco como elemento inevitable de toda actividade emprendedora.

–CA1.6. Valoráronse ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación, pola creatividade e pola súa factibilidade.

–CA1.7. Decidiuse a partir das ideas emprendedoras unha determinada idea de negocio do ámbito de electromecánica de vehículos automóbiles que servirá de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.

–CA1.8. Analízase a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.

• RA2. Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.

–CA2.1. Valórase a importancia das pequenas e medianas empresas no tecido empresarial galego.

–CA2.2. Analizouse o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.

–CA2.3. Identificáronse os principais compoñentes do contorno xeral que rodea a empresa e, en especial, nos aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

–CA2.4. Apareciouse a influencia na actividade empresarial das relacións coa clientela, con provedores, coas administracións públicas, coas entidades financeiras e coa competencia como principais integrantes do contorno específico.

–CA2.5. Determináronse os elementos do contorno xeral e específico dunha pequena ou mediana empresa de electromecánica de vehículos automóbiles en función da súa posible localización.

–CA2.6. Analizouse o fenómeno da responsabilidade social das empresas e a súa importancia como un elemento da estratexia empresarial.

–CA2.7. Valorouse a importancia do balance social dunha empresa relacionada coa electromecánica de vehículos automóbiles e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.

–CA2.8. Identificáronse, en empresas de electromecánica de vehículos automóbiles, prácticas que incorporen valores éticos e sociais.

–CA2.9. Definíronse os obxectivos empresariais incorporando valores éticos e sociais.

–CA2.10. Analizáronse os conceptos de cultura empresarial, e de comunicación e imaxe corporativas, así como a súa relación cos obxectivos empresariais.

–CA2.11. Describíronse as actividades e os procesos básicos que se realizan nunha empresa de electromecánica de vehículos automóbiles, e delimitáronse as relacións de coordinación e dependencia dentro do sistema empresarial.

–CA2.12. Elaborouse un plan de empresa que inclúa a idea de negocio, a localización, a organización do proceso produtivo e dos recursos necesarios, a responsabilidade social e o plan de márketing.

- RA3. Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.

–CA3.1. Analizouse o concepto de persoa empresarial, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.

–CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.

–CA3.3. Valorouse a importancia das empresas de economía social no sector de transporte e mantemento de vehículos.

–CA3.4. Especificouse o grao de responsabilidade legal das persoas propietarias da empresa en función da forma xurídica elixida.

–CA3.5. Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.

–CA3.6. Identificáronse os trámites exigidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.

–CA3.7. Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.

–CA3.8. Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas de electromecánica de vehículos automóbiles tendo en conta a súa localización.

–CA3.9. Incluíuse no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.

• RA4. Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais, e formaliza a documentación.

–CA4.1. Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

–CA4.2. Describíronse as técnicas básicas de análise da información contable, en especial no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.

–CA4.3. Definíronse as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resumes anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionada coa electromecánica de vehículos automóbiles, e diferenciáronse os tipos de impostos no calendario fiscal (liquidacións trimestrais e liquidacións anuais).

–CA4.4. Formalizouse con corrección, mediante procesos informáticos, a documentación básica de carácter comercial e contable (notas de pedido, albarás, facturas, recibos, cheques, obrigas de pagamento e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana empresa de electromecánica de vehículos automóbiles, e describíronse os circuítos que recorre esa documentación na empresa.

–CA4.5. Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

#### 1.10.2. Contidos básicos.

##### BC1. Iniciativa emprendedora.

- Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade de electromecánica de vehículos automóbiles (materiais, tecnoloxía, organización da produción, etc.).

- A cultura emprendedora na Unión Europea, en España e en Galicia.

- Factores clave das persoas emprendedoras: iniciativa, creatividade, formación, responsabilidade e colaboración.

- A actuación das persoas emprendedoras no sector de transporte e mantemento de vehículos.

- O risco como factor inherente á actividade emprendedora.

- Valoración do traballo por conta propia como fonte de realización persoal e social.

- Ideas emprendedoras: fontes de ideas, maduración e avaliación destas.

- Proxecto empresarial: importancia e utilidade, estrutura e aplicación no ámbito de electromecánica de vehículos automóbiles.

##### BC2. A empresa e o seu contorno.

- A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.

- Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa de electromecánica de vehículos automóbiles: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.



- Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de electromecánica de vehículos automóbiles: clientes, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.

- Localización da empresa.

- A persoa empresaria. Requisitos para o exercicio da actividade empresarial.

- Responsabilidade social da empresa e compromiso co desenvolvemento sustentable.

- Cultura empresarial, e comunicación e imaxe corporativas.

- Actividades e procesos básicos na empresa. Organización dos recursos dispoñibles. Externalización de actividades da empresa.

- Descrición dos elementos e estratexias do plan de produción e do plan de márketing.

BC3. Creación e posta en marcha dunha empresa.

- Formas xurídicas das empresas.

- Responsabilidade legal do empresariado.

- A fiscalidade da empresa como variable para a elección da forma xurídica.

- Proceso administrativo de constitución e posta en marcha dunha empresa.

- Vías de asesoramento para a elaboración dun proxecto empresarial e para a posta en marcha da empresa.

- Axudas e subvencións para a creación dunha empresa de electromecánica de vehículos automóbiles.

- Plan de empresa: elección da forma xurídica, trámites administrativos, e xestión de axudas e subvencións.

BC4. Función administrativa.

- Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa no sector de transporte e mantemento de vehículos.

- Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

- Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e ratios financeiras de solvencia, liquidez e rendibilidade da empresa.
- Plan financeiro: estudo da viabilidade económica e financeira.
- Obrigas fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.
- Ciclo de xestión administrativa nunha empresa de electromecánica de vehículos automóbiles: documentos administrativos e documentos de pagamento.
- Coidado na elaboración da documentación administrativofinanceira.

#### 1.10.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desenvolver a propia iniciativa no ámbito empresarial, tanto cara ao autoemprego como cara á asunción de responsabilidades e funcións no emprego por conta allea.

A formación do módulo permite alcanzar os obxectivos xerais l), n), ñ) e o) do ciclo formativo, e as competencias h), k), l), m), n) e ñ).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

–Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de transporte e mantemento de vehículos, incluíndo a análise dos procesos de innovación sectorial en marcha.

–Realización de casos e dinámicas de grupo que permitan comprender e valorar as actitudes das persoas emprendedoras e axustar a súa necesidade ao sector de transporte e mantemento de vehículos.

–Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.

–A realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de electromecánica de vehículos automóbiles composto por un plan de empresa e un plan financeiro e que inclúa todas as facetas de posta en marcha dun negocio.

O plan de empresa incluirá os seguintes aspectos: maduración da idea de negocio, localización, organización da produción e dos recursos, xustificación da súa responsabilidade social, plan de márketing, elección da forma xurídica, trámites administrativos, e axudas e subvencións.

O plan financeiro incluírá o plan de tesouraría, a conta de resultados provisional e o balance provisional, así como a análise da súa viabilidade económica e financeira.

É aconsellable que o proxecto empresarial se vaia realizando conforme se desenvolvan os contidos relacionados nos resultados de aprendizaxe.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

1.11. Módulo profesional: formación en centros de traballo.

- Código: MP0461.

- Duración: 410 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Identifica a estrutura e a organización da empresa en relación coa produción e a comercialización dos servizos que preste.

- CA1.1. Identificáronse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.

- CA1.2. Comparouse a estrutura da empresa coas organizacións empresariais tipo do sector.

- CA1.3. Identificáronse os elementos que constitúen a rede loxística da empresa: provedores, clientes, sistemas de produción, almacenaxe, etc.

- CA1.4. Identificáronse os procedementos de traballo no desenvolvemento do proceso produtivo.

- CA1.5. Valoráronse as competencias dos recursos humanos para o desenvolvemento óptimo da actividade.

- CA1.6. Valorouse a idoneidade das canles de difusión máis frecuentes nesta actividade.

- RA2. Aplica hábitos éticos e laborais no desenvolvemento da propia actividade profesional, de acordo coas características do posto de traballo e cos procedementos establecidos na empresa.

- CA2.1. Recoñecéronse e xustificáronse:

- Disposición persoal e temporal que necesita o posto de traballo.

–Actitudes persoais (puntualidade, empatía, etc.) e profesionais (orde, limpeza, responsabilidade, etc.) necesarias para o posto de traballo.

–Requisitos actitudinais ante a prevención de riscos na actividade profesional.

–Requisitos actitudinais referidos á calidade na actividade profesional.

–Actitudes relacionais co propio equipo de traballo e coa xerarquía establecida na empresa.

–Actitudes relacionadas coa documentación das actividades realizadas no ámbito laboral.

–Necesidades formativas para a inserción e a reinserción laboral no ámbito científico e técnico do bo facer profesional.

–CA2.2. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais e os aspectos fundamentais da lei de prevención de riscos laborais de aplicación na actividade profesional.

–CA2.3. Aplicáronse os equipamentos de protección individual segundo os riscos da actividade profesional e as normas da empresa.

–CA2.4. Amosouse unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas.

–CA2.5. Mantivéronse organizados, limpos e libres de obstáculos o posto de traballo e a área correspondente ao desenvolvemento da actividade.

–CA2.6. Responsabilizouse do traballo asignado, para o que interpretou e cumpriu as instrucións recibidas.

–CA2.7. Estableceuse unha comunicación eficaz coa persoa responsable en cada situación e cos membros do equipo.

–CA2.8. Coordinouse co resto do equipo e comunicou as incidencias salientables.

–CA2.9. Valorouse a importancia da súa actividade e a necesidade de adaptación aos cambios de tarefas.

–CA2.10. Responsabilizouse da aplicación das normas e os procedementos no desenvolvemento do seu traballo.

• RA3. Realiza o mantemento de motores e dos seus sistemas auxiliares, para o que efectúa os diagnósticos que permitan identificar os elementos que cumpra axustar, reparar ou substituír.

–CA3.1. Seleccionouse a documentación técnica, os equipamentos, as ferramentas e os medios auxiliares necesarios para efectuar o mantemento.

–CA3.2. Conectáronse os aparellos de comprobación logo de elixir o punto de medida adecuado, cumprindo as normas de uso dos equipamentos.

–CA3.3. Consultáronse as unidades de autodiagnóstico do motor e os seus sistemas, para determinar a avaría, para o que se interpretou adecuadamente a información subministrada.

–CA3.4. Diagnosticouse a avaría e establecéronse as súas causas segundo un proceso razoado de causa e efecto.

–CA3.5. Efectuouse a desmontaxe e a montaxe do motor do vehículo, segundo procedementos.

–CA3.6. Desmontáronse e montáronse os elementos do motor e realizáronse as substitucións ou as reparacións necesarias, aplicando os parámetros estipulados.

–CA3.7. Realizáronse operacións de mantemento nos sistemas auxiliares do motor, seguindo procedementos definidos polos fabricantes.

–CA3.8. Realizouse o axuste de parámetros do motor e dos seus sistemas auxiliares para lograr o seu correcto funcionamento.

–CA3.9. Verificouse que o motor reparado non teña vibracións, ruídos anómalos nin perdas de fluídos.

–CA3.10. Realizáronse as probas necesarias do motor reparado e os seus sistemas auxiliares, avaliáronse os resultados obtidos e comparáronse cos dados nas especificacións técnicas.

• RA4. Realiza o mantemento e a instalación de equipamentos de seguridade e confortabilidade, utilizando as técnicas e medios adecuados en cada caso.

–CA4.1. Seleccionouse a documentación técnica e a normativa, para o que se interpretaron esquemas, parámetros e normas.

–CA4.2. Seleccionáronse os equipamentos, as ferramentas e os medios auxiliares necesarios para efectuar o mantemento.

–CA4.3. Conectáronse os aparellos de comprobación logo de elixir o punto de medida adecuado, cumprindo as normas de uso dos equipamentos.

–CA4.4. Extraéronse os datos das centrais electrónicas para determinar a avaría, interpretouse adecuadamente a información subministrada, e borrouse a memoria de históricos.

–CA4.5. Diagnosticouse a avaría e establecéronse as súas causas segundo un proceso razoado de causa e efecto.

–CA4.6. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados para realizar as substitucións ou as reparacións necesarias, segundo procedementos de traballo.

–CA4.7. Realizáronse os axustes dos parámetros dos sistemas, para restituír a funcionalidade prescrita.

–CA4.8. Efectuouse a recarga dos sistemas de aire acondicionado e climatización, respectando as normas de seguridade persoais e ambientais.

–CA4.9. Realizáronse os esquemas e interpretáronse as especificacións de montaxe da instalación do novo equipamento.

–CA4.10. Calculouse se o balance enerxético da instalación do novo equipamento é asumible polo xerador do vehículo.

–CA4.11. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos gornecementos e dos accesorios, sen ocasionar deterioracións nin danos.

- RA5. Realiza o mantemento dos sistemas eléctricos e electrónicos do vehículo, para o que efectúa os diagnósticos que permitan identificar os elementos que cumpra axustar, reparar ou substituír.

–CA5.1. Seleccionouse a documentación técnica, os equipamentos, as ferramentas e os medios para efectuar o mantemento.

–CA5.2. Conectáronse os aparellos de comprobación logo de elixir o punto de medida adecuado, cumprindo as normas de uso dos equipamentos.

–CA5.3. Extraéronse os datos das centrais electrónicas para determinar a avaría, interpretouse adecuadamente a información subministrada, e borrouse a memoria de históricos.

–CA5.4. Diagnosticouse a avaría e establecéronse as súas causas segundo un proceso razoado de causa e efecto.

–CA5.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados para realizar as substitucións ou as reparacións necesarias segundo procedementos de traballo.

–CA5.6. Realizáronse os axustes dos parámetros dos elementos e sistemas, para restituír a funcionalidade prescrita.

–CA5.7. Verificouse que o diagnóstico e a reparación non provocasen outras avarías ou danos.

–CA5.8. Realizáronse os axustes de parámetros, para restituír a funcionalidade prescrita.

–CA5.9. Realizáronse as probas de funcionamento dos elementos e das instalacións reparadas, e comparáronse os valores obtidos cos do fabricante.

–CA5.10. Realizouse o mantemento cumprindo as especificacións de seguridade e ambientais.

- RA6. Realiza o mantemento dos sistemas de transmisión de forza e trens de rodaxe de vehículos, para o que efectúa os diagnósticos que permitan identificar os elementos que cumpra axustar, reparar ou substituír.

–CA6.1. Seleccionouse a documentación técnica, os equipamentos, as ferramentas e os medios auxiliares necesarios para efectuar o mantemento.

–CA6.2. Conectáronse os aparellos de comprobación logo de elixir o punto de medida adecuado, cumprindo as normas de uso dos equipamentos.

–CA6.3. Extraéronse os datos das centrais electrónicas para determinar a avaría e interpretoouse adecuadamente a información subministrada.

–CA6.4. Comprobáronse as vibracións, os ruídos, os rozamentos e as perdas de fluídos.

–CA6.5. Diagnosticouse a avaría, establecéronse as súas causas e comprobouse a interacción con outros sistemas.

–CA6.6. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados para realizar as substitucións ou as reparacións necesarias, segundo procedementos de traballo.

–CA6.7. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados, e efectuáronse as substitucións ou as reparacións necesarias, segundo procedementos de traballo.

–CA6.8. Realizouse a recarga dos fluídos e verificouse que non existan fugas nin perdas.

–CA6.9. Realizáronse os axustes dos parámetros dos sistemas, para restituír a funcionalidade prescrita.

–CA6.10. Verificouse o correcto funcionamento do sistema reparado e comprobouse que non se provocasen outras avarías nin deterioracións.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias e os obxectivos xerais propios deste título que se alcanzasen no centro educativo, ou a desenvolver competencias características de difícil consecución nel.

## ANEXO II

### A) Espazos mínimos.

Espazo formativo	Superficie en m <sup>2</sup> (30 alumnos/as)	Superficie en m <sup>2</sup> (20 alumnos/as)	Grao de utilización
Aula polivalente	60	40	52 %
Taller de transmisións	120	100	12 %
Taller de motores con laboratorio	120	100	13 %
Laboratorio de electricidade e pneumohidráulica	120	100	19 %
Taller de mecanizado	100	80	4 %

- A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria poderá autorizar unidades para menos de trinta postos escolares, polo que será posible reducir os espazos formativos proporcionalmente ao número de alumnos e alumnas, tomando como referencia para a determinación das superficies necesarias as cifras indicadas nas columnas segunda e terceira da táboa.

- O grao de utilización expresa en tanto por cento a ocupación en horas do espazo prevista para a impartición das ensinanzas no centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto da duración total destas.

- Na marxe permitida polo grao de utilización, os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnos e alumnas que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.

- En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas aos espazos formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.



## B) Equipamentos mínimos.

Equipamento
-Equipamentos informáticos e audiovisuais. Software.
-Equipamento de subministración de aire comprimido.
-Ferramentas eléctricas e pneumáticas manuais: serras alternativas, amoladoras angulares, trades rectos e de columna, etc.
-Equipamentos de soldadura eléctrica de arco de eléctrodo revestido, MIG-MAG, TIG, oxiacetilénica, etc.
-Elevadores de vehículos.
-Ferramentas xenéricas e específicas de electromecánica: chaves planas, de tubo, de estrela con cóbado e dinamométricas, desaparafusadores, alicates, zunchos, etc.
-Mesas de traballo con tornos.
-Aparellos de medida: calibres, micrómetros, etc.
-Utensilios de trazado, marcaxe, mecanizado e roscaxe de pezas.
-Gatos hidráulicos de carreta.
-Aspirador recolledor de aceite.
-Lavadora de pezas.
-Xogos de extractores: universais, interiores, exteriores, de impacto, de rodamentos, de bieletas, rótulas, etc.
-Equipamento de desmontaxe e montaxe de amortecedores.
-Prensa hidráulica con soporte universal para manguetas.
-Equipamento de aliñamento de dirección.
-Equipamento de desmontaxe e montaxe, reparación e equilibramento de rodas.
-Compresímetro de motores diésel e gasolina.
-Equipamento de comprobación, mantemento e reparación de circuitos de refrixeración, engraxamento, freos e alimentación de baixa presión (diésel e gasolina).
-Comprobador de presión e baleiro en colector e actuadores.
-Utensilios para comprobación, reparación e posta a punto de sistemas auxiliares do motor.
-Analizador de gases (catro gases gasolina e opacímetro diésel).
-Equipamentos de comprobación, medición e reparación de compoñentes e circuitos eléctricos e electrónicos dos vehículos: equipamento de diagnose, polímetros con función dwell, osciloscopio de sonda atenuadora, de sonda indutiva e de sondas amperimétricas, comprobador de baterías por descarga, e cargador e arrancador de baterías.
-Ferramentas específicas para instalacións eléctricas do vehículo.
-Equipamento de comprobación, carga, reciclaxe e reparación do circuito de aire acondicionado.
-Equipamento de adestramento para montaxes de circuitos de electricidade e electrónica.
-Simulador de pneumática con compoñentes.

## ANEXO III

## A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de electromecánica de vehículos automóbiles.

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
-MP0260. Mecanizado básico.	Mantemento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0452. Motores.	Mantemento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0453. Sistemas auxiliares do motor.	Mantemento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.	Mantemento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0455. Sistemas de transmisión e freada.	Mantemento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0456. Sistemas de carga e arranque.	Organización e procesos de mantemento de vehículos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.	Organización e procesos de mantemento de vehículos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0458. Sistemas de seguridade confortabilidade.	Mantemento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0459. Formación e orientación laboral	Formación e orientación laboral	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0460. Empresa e iniciativa emprendedora	Formación e orientación laboral	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.

**B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia.**

Corpos	Especialidades	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesorado de ensino secundario</li> </ul>	Formación e orientación laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diplomado/a en ciencias empresariais.</li> <li>-Diplomado/a en relacións laborais.</li> <li>-Diplomado/a en traballo social.</li> <li>-Diplomado/a en educación social.</li> <li>-Diplomado/a en xestión e administración pública.</li> </ul>
	Organización e procesos de mantemento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diplomado/a en navegación marítima.</li> <li>-Diplomado/a en radioelectrónica naval.</li> <li>-Diplomado/a en máquinas navais.</li> <li>-Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, en todas as súas especialidades.</li> <li>-Enxeñeiro/a técnico/a agrícola, en todas as súas especialidades.</li> <li>-Enxeñeiro/a técnico/a forestal, en todas as súas especialidades.</li> <li>-Enxeñeiro/a técnico/a de minas, en todas as súas especialidades.</li> <li>-Enxeñeiro/a técnico/a naval, en todas as súas especialidades.</li> <li>-Enxeñeiro/a técnico/a de obras públicas, en todas as súas especialidades.</li> <li>-Enxeñeiro/a técnico/a industrial, en todas as súas especialidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesorado técnico de formación profesional.</li> </ul>	Mantemento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnico/a superior en automoción ou outros títulos equivalentes.</li> </ul>

C) Titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que conforman o título para os centros de titularidade privada e doutras administracións distintas da educativa, e orientacións para a Administración educativa.

Módulos profesionais	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0260. Mecanizado básico.</li> <li>• MP0452. Motores.</li> <li>• MP0453. Sistemas auxiliares do motor.</li> <li>• MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.</li> <li>• MP0455. Sistemas de transmisión e freada.</li> <li>• MP0458. Sistemas de seguridade e confortabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a ou arquitecto técnico/a, ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico superior en automoción ou outros títulos equivalentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0456. Sistemas de carga e arranque.</li> <li>• MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.</li> <li>• MP0459. Formación e orientación laboral.</li> <li>• MP0460. Empresa e iniciativa emprendedora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para os efectos de docencia.</li> </ul>

**ANEXO IV**

A) Validacións entre módulos profesionais de títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990 (LOXSE) e os establecidos no título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles ao abeiro da Lei orgánica 2/2006.

Módulos profesionais incluídos nos ciclos formativos establecidos na LOXSE	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): Técnico en electromecánica de vehículos automóbiles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de mecanizado para o mantemento de vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0260. Mecanizado básico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0452. Motores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas auxiliares do motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0453. Sistemas auxiliares do motor.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de transmisión e freada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0455. Sistemas de transmisión e freada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga e arranque do vehículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0456. Sistemas de carga e arranque.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de seguridade e confortabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0458. Sistemas de seguridade e confortabilidade.</li> </ul>

Módulos profesionais incluídos nos ciclos formativos establecidos na LOXSE	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): Técnico en electromecánica de vehículos automóbiles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración, xestión e comercialización na pequena empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0460. Empresa e iniciativa emprendedora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación en centro de traballo do título de técnico en electromecánica de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0461. Formación en centros de traballo.</li> </ul>

## ANEXO V

A) Correspondencia das unidades de competencia acreditadas consonte o establecido no artigo 8 da Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, cos módulos profesionais para a súa validación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionais validables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0132_2: Manter o motor térmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0452. Motores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0133_2: Manter os sistemas auxiliares do motor térmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0453. Sistemas auxiliares do motor.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0130_2: Manter os sistemas hidráulicos e pneumáticos, de dirección e de suspensión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0131_2: Manter os sistemas de transmisión e freos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0455. Sistemas de transmisión e freada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0626_2: Manter os sistemas de carga e arranque de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0456. Sistemas de carga e arranque.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0627_2: Manter os circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0628_2: Manter os sistemas de seguridade e confortabilidade de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0458. Sistemas de seguridade e confortabilidade.</li> </ul>

As persoas matriculadas neste ciclo formativo que teñan acreditadas todas as unidades de competencia incluídas no título de acordo co procedemento establecido no Real decreto 1244/2009, de recoñecemento das competencias profesionais adquiridas por experiencia laboral ou por vías non formais de formación, terán validado o módulo profesional MP0260: Mecanizado básico.

B) Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0452. Motores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0132_2: Manter o motor térmico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0453. Sistemas auxiliares do motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0133_2: Manter os sistemas auxiliares do motor térmico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0130_2: Manter os sistemas hidráulicos e pneumáticos, de dirección e de suspensión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0455. Sistemas de transmisión e freada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0131_2: Manter os sistemas de transmisión e freos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0456. Sistemas de carga e arranque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0626_2: Manter os sistemas de carga e arranque de vehículos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0627_2: Manter os circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0458. Sistemas de seguridade e confortabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0628_2: Manter os sistemas de seguridade e confortabilidade de vehículos.</li> </ul>

## ANEXO VI

## Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo para o réxime ordinario

Curso	Módulo	Duración	Especialidade profesorado
1º	● MP0260. Mecanizado básico.	107	Mantemento de vehículos.
1º	● MP0452. Motores.	133	Mantemento de vehículos.
1º	● MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.	213	Mantemento de vehículos.
1º	● MP0455. Sistemas de transmisión e freada.	187	Mantemento de vehículos.
1º	● MP0456. Sistemas de carga e arranque.	213	Organización e procesos de mantemento de vehículos.
1º	● MP0459. Formación e orientación laboral.	107	Formación e orientación laboral
Total 1º (FCE)		960	
2º	● MP0453. Sistemas auxiliares do motor.	245	Mantemento de vehículos.
2º	● MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.	175	Organización e procesos de mantemento de vehículos.
2º	● MP0458. Sistemas de seguridade confortabilidade.	157	Mantemento de vehículos.
2º	● MP0460. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e orientación laboral
Total 2º (FCE)		630	
2º	● MP0461. Formación en centros de traballo.	410	

## ANEXO VII

## Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
● MP0453. Sistemas auxiliares do motor.	● MP0453_12. Sistemas auxiliares dos motores otto.	123
	● MP0453_22. Sistemas auxiliares dos motores diésel.	122
● MP0454. Circuitos de fluídos, suspensión e dirección.	● MP0454_13. Circuitos de fluídos.	85
	● MP0454_23. Sistemas de suspensión.	74
	● MP0454_33. Sistemas de dirección e rodas.	54
● MP0455. Sistemas de transmisión e freada.	● MP0455_12. Sistemas de transmisión.	105
	● MP0455_22. Sistemas de freada.	82
● MP0456. Sistemas de carga e arranque.	● MP0456_13. Electrotecnia aplicada.	113
	● MP0456_23. Sistemas de arranque.	50
	● MP0456_33. Sistemas de carga.	50
● MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo.	● MP0457_12. Redes de comunicación multiplexadas.	40
	● MP0457_22. Sistemas eléctricos e electrónicos auxiliares de carrozaría.	135
● MP0458. Sistemas de seguridade e confortabilidade.	● MP0458_13. Confortabilidade no habitáculo.	80
	● MP0458_23. Sistemas audiovisuais, de comunicación e de confort.	32
	● MP0458_33. Seguridade pasiva.	45
● MP0459. Formación e orientación laboral.	● MP0459_12. Prevención de riscos laborais.	45
	● MP0459_22. Equipamentos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.	62