

I. DISPOSICIÓN XERAIS

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

DECRETO 201/2013, do 27 de decembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en Electromecánica de Maquinaria.

O Estatuto de autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é da competencia plena da Comunidade Autónoma galega o regulamento e a administración do ensino en toda a súa extensión, niveis e graos, modalidades e especialidades, no ámbito das súas competencias, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme a alínea primeira do seu artigo 81, o 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, 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 do título preliminar 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 do título I establece os principios 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.

A Lei 2/2011, do 4 de marzo, de economía sustentable, e a Lei orgánica 4/2011, do 11 de marzo, complementaria da Lei de economía sustentable, introducen modificacións na Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, e na Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, no marco legal das ensinanzas de formación profesional, que pretenden, entre outros aspectos, adecuar a oferta formativa ás demandas dos sectores produtivos.

O Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo, establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, tomando como base o Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social.

No seu artigo 8, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6 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 255/2011, do 28 de febreiro, polo que se establece o título de técnico en Electromecánica de Maquinaria e se fixan as súas ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2, correspóndelle á consellería con competencias en materia de educación 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 Maquinaria. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo 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, 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 han permitir conseguir os logros profesionais necesarios para desenvolver as súas funcións con éxito no mundo laboral.

Asociada a cada resultado de aprendizaxe establécese unha serie de contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal redactados de xeito integrado, que han proporcionar o soporte de información e destreza preciso 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, que non terán carácter laboral, en situacións reais de traballo no contorno produtivo do centro, de acordo coas exixencias 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 capacitalo 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 Cultura, 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, 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 sete de decembro de dous mil trece,

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 Maquinaria, establecido polo Real decreto 255/2011, do 28 de febreiro.

CAPÍTULO II

Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e perspectiva do título no sector ou nos sectores

Artigo 2. *Identificación*

O título de técnico en Electromecánica de Maquinaria identifícase polos seguintes elementos:

- Denominación: Electromecánica de Maquinaria.
- 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 Maquinaria 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 do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria consiste en realizar operacións de mantemento, montaxe de accesorios e transformacións nas áreas de mecánica, hidráulica, pneumática, electricidade e electrónica do sector de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil, 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 do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria son as que se relacionan:

- a) Seleccionar os procesos de reparación, interpretando a información técnica incluída en manuais e catálogos.
- b) Localizar avarías nos sistemas mecánicos, hidráulicos, pneumáticos e eléctrico-electrónicos de maquinaria, 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 por fábrica.
- d) Reparar conxuntos, subconxuntos e elementos dos sistemas eléctrico-electrónicos de maquinaria, utilizando as técnicas de reparación prescritas por fábrica.
- e) Substituír e axustar elementos dos sistemas de suspensión e guía.
- f) Reparar os sistemas de transmisión de forza e detención aplicando as técnicas de reparación prescritas por fábrica.



g) Substituír e axustar elementos que forman parte dos equipamentos e dos apeiros, montados mediante unións fixas.

h) Reparar os equipamentos e os apeiros de maquinaria, aplicando as técnicas de reparación prescritas por fábrica.

i) Montar novos equipamentos segundo a demanda da clientela, cumprindo especificacións técnicas e a normativa establecida.

j) Aplicar procedementos de calidade e de accesibilidade e deseño universais nas actividades profesionais incluídas nos procesos de produción ou prestación de servizos.

k) Aplicar os protocolos e as medidas preventivas de riscos laborais e protección ambiental durante o proceso produtivo, para evitar danos nas persoas e no contorno laboral e ambiental.

l) Actuar con responsabilidade e autonomía no ámbito da súa competencia, organizando e desenvolvendo o traballo asignado, e cooperando ou traballando en equipo con outros profesionais no ámbito do traballo.

m) Resolver de xeito responsable as incidencias relativas á súa actividade, e identificar as súas causas, dentro do ámbito da súa competencia e autonomía.

n) Adaptarse ás novas situacións laborais orixinadas por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos, actualizando os seus coñecementos e utilizando os recursos existentes para a aprendizaxe ao longo da vida e as tecnoloxías da comunicación e da información.

ñ) Exercer os seus dereitos e cumprir as obrigas derivadas da súa actividade profesional, de acordo co establecido na lexislación, participando activamente na vida económica, social e cultural.

o) Realizar a xestión básica para a creación e o funcionamento dunha pequena empresa, e ter iniciativa na súa actividade profesional.

p) Comunicarse eficazmente, respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.



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 de sistemas de rodaxe e transmisión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil, e dos seus equipamentos e apeiros, TMV265_2 (Real decreto 815/2007, do 22 de xuño), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

– UC0849_2: manter os sistemas de dirección e suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

– UC0850_2: manter os sistemas de transmisión e freos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

– UC0851_2: montar e manter os sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

– UC0852_2: montar e manter equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

b) Mantemento do motor e dos sistemas eléctricos, de seguridade e de confortabilidade de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil, TMV266_2 (Real decreto 815/2007, do 22 de xuño), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

– UC0629_2: manter motores diésel.

– UC0853_2: manter os sistemas eléctricos, de seguridade e de confortabilidade de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

Artigo 7. *Contorno profesional*

1. Este profesional exerce a súa actividade no sector de construción e mantemento de vehículos, nos subsectores de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil:

– Empresas de fabricación de maquinaria agrícola.



– Empresas de fabricación de maquinaria de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

– Empresas de reparación de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

– Empresas de montaxe e ensamblaxe de sistemas, de equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

– Empresas de transformación e adaptación de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

– Fabricación e distribución de recambios.

– Distribución de equipamentos de diagnose.

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

– Electromecánico/a de maquinaria agrícola.

– Electromecánico/a de máquinas de industrias extractivas.

– Electromecánico/a de máquinas de edificación e obra civil.

– Electromecánico/a axustador/ora de equipamentos de inxección diésel.

– Verificador/ora de maquinaria agrícola e industrial.

– Reparador/ora de sistemas pneumáticos e hidráulicos.

– Reparador/ora de sistemas de transmisión e freos.

– Reparador/ora de sistemas de dirección e suspensión.

– Instalador/ora de accesorios.

– Vendedor/ora distribuidor/ora de recambios e equipamentos de diagnose.

– Operario/a de empresas dedicadas á fabricación de recambios.



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

1. O perfil profesional do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria, dentro do sector produtivo, sinala unha evolución cara á utilización de novos materiais que han constituir os motores e os elementos da área de electromecánica, logrando mellor rendemento enerxético, o que ha redundar nun consumo máis racional das máquinas e nunha menor contaminación. Igualmente, o perfil profesional do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria indica unha evolución cara á utilización de novos elementos electrónicos e informáticos que gobernarán os sistemas das máquinas e, en moitos casos, substituirán elementos mecánicos.

2. A utilización de equipamentos máis sofisticados ha permitir maior precisión nos traballos de reparación, diagnose e verificación na área de electromecánica.

3. A aplicación de novas normas na seguridade activa e pasiva das máquinas 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 axeitada das normas de calidade específicas.

4. As estruturas empresariais vanse modernizar, o que vai producir un incremento considerable dos investimentos destinados á adquisición de bens de equipamento, cunha importante renovación e implantación de maquinaria.

5. Desenvolveranse 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 maior exixencia 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 do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria son os seguintes:

a) Interpretar a información e a linguaxe simbólica asociadas ás operacións de mantemento e reparación na área de electromecánica de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil, para seleccionar o 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, cunha conexión adecuada 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, comparándoa 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 eléctrico-electrónicos da maquinaria, para proceder á súa reparación e á súa montaxe.

h) Relacionar os elementos que constitúen os sistemas de forza, detención, guía e suspensión coa súa función dentro do conxunto, para efectuar o seu mantemento e a súa reparación.

i) Relacionar os métodos de unión coas características de resistencia e funcionalidade requiridas para realizar desmontaxes, montaxes, unións e ensamblaxes de elementos fixos nos equipamentos e nos apeiros.

j) Relacionar os elementos que constitúen os equipamentos e os apeiros coa función que cumpren dentro do conxunto, para efectuar o seu mantemento e a súa reparación.

k) Aplicar as técnicas e os métodos de operación pertinentes na desmontaxe, na montaxe e na substitución de equipamentos e apeiros da maquinaria, para proceder ao seu mantemento, á súa reparación ou á nova instalación.

l) Aplicar as técnicas e os métodos de operación pertinentes na desmontaxe, na montaxe e na substitución de elementos mecánicos, pneumáticos, hidráulicos e eléctrico-electrónicos dos sistemas da maquinaria, para proceder ao seu mantemento e a súa reparación.



m) Analizar o funcionamento das centrais electrónicas e a información que subministran, efectuando a súa recarga, a extracción de datos e o seu reinicio, para obter información necesaria no mantemento.

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

ñ) Analizar os riscos ambientais e laborais asociados á actividade profesional, así como as súas causas, para fundamentar as medidas preventivas que se adopten, e aplicar os protocolos correspondentes, para evitar danos nun mesmo, nas demais persoas, no contorno e no ambiente.

o) Analizar e utilizar os recursos existentes para a aprendizaxe ao longo da vida, así como as tecnoloxías da comunicación e da información, para aprender e actualizar os seus coñecementos, recoñecendo as posibilidades de mellora profesional e persoal, para se adaptar a diferentes situacións profesionais e laborais.

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

q) Utilizar procedementos relacionados coa cultura emprendedora, empresarial e de iniciativa profesional, para realizar a xestión básica dunha pequena empresa ou emprender un traballo.

r) Aplicar técnicas de comunicación adaptándose aos contidos que se vaian transmitir, á súa finalidade e ás características dos receptores, para asegurar a eficacia do proceso.

s) Adoptar e valorar solucións creativas ante problemas e continxencias que se presenten no desenvolvemento dos procesos de traballo, para resolver responsablemente as incidencias da súa actividade.

t) Desenvolver traballos en equipo e valorar a súa organización, participando con tolerancia e respecto, e tomar decisións colectivas ou individuais, para actuar con responsabilidade e autonomía.

u) Analizar e aplicar as técnicas necesarias para dar resposta á accesibilidade e o deseño universais.



v) Aplicar e analizar as técnicas necesarias para mellorar os procedementos de calidade do traballo no proceso de aprendizaxe e do sector produtivo de referencia.

w) 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 do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria, que se desenvolven no anexo I, son os que se relacionan:

- MP0260. Mecanizado básico.
- MP0452. Motores.
- MP0456. Sistemas de carga e arranque.
- MP0714. Sistemas de suspensión e guía.
- MP0715. Sistemas de forza e detención.
- MP0716. Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.
- MP0717. Equipamentos e apeiros.
- MP0718. Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.
- MP0719. Formación e orientación laboral.
- MP0720. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0721. Formación en centros de traballo.
- MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel.

Artigo 11. *Espazos e equipamentos*

1. Os espazos e os equipamentos mínimos necesarios para o desenvolvemento das ensinanzas do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria son os establecidos no anexo II.



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 cursen 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 exixan as máquinas en funcionamento.

Artigo 12. *Profesorado*

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

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 decimo 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).

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).



A consellería con competencias en materia de educación establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, en que se exixirá o cumprimento dalgún dos seguintes requisitos:

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

– Se os devanditos obxectivos non estiveran incluídos, ademais da titulación deberá acreditarse 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 e vinculación a outros estudos*

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

2. O título de técnico en Electromecánica de Maquinaria permitirá acceder mediante proba ou superación dun curso específico, nas condicións que se establecen no Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo, 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. O título de técnico en Electromecánica de Maquinaria 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 34.2 do Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo.

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 do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria, establécense no anexo IV A).



2. As validacións de módulos profesionais do título de formación profesional de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles establecido ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, con módulos profesionais do título que se establece neste decreto son as que se indican no anexo IV B).

3. As persoas que tiveran superado 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, terán validados os devanditos módulos en calquera outro ciclo formativo establecido ao abeiro da mesma lei.

4. As persoas que obtiveran a acreditación de todas as unidades de competencia incluídas no título, mediante o procedemento establecido no Real decreto 1224/2009, do 17 de xullo, de recoñecemento das competencias profesionais adquiridas por experiencia laboral, poderán validar o módulo de Formación e orientación laboral sempre que:

– Acrediten, polo menos, un ano de experiencia laboral.

– Estean en posesión da acreditación da formación establecida para o desempeño das funcións de nivel básico da actividade preventiva, expedida de acordo co disposto no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.

5. De acordo co establecido no artigo 39 do Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, 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 co ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria 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 do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria para a súa validación ou exención queda determinada no anexo V A).



2. A correspondencia dos módulos profesionais que forman as ensinanzas do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria coas unidades de competencia para a súa acreditación queda determinada no anexo V B).

CAPÍTULO V Organización da impartición

Artigo 16. *Distribución horaria*

Os módulos profesionais do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria organizaranse polo réxime ordinario segundo se establece no anexo VI.

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 promover 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 con competencias en materia de educación ha determinar os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas.

Disposición adicional primeira. Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria

A impartición das ensinanzas dos módulos profesionais do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria nas modalidades semipresencial ou a distancia, que se ofrecerán unicamente polo réxime para as persoas adultas, precisa a autorización previa da consellería con competencias en materia de educación, conforme o procedemento que se estableza, e garantirá que o alumnado poida conseguir os resultados de aprendizaxe destes, de acordo co disposto neste decreto.

Disposición adicional segunda. Titulacións equivalentes e vinculación coas capacitacións profesionais

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.



Disposición adicional terceira. *Regulación do exercicio da profesión*

Os elementos recollidos neste decreto non constitúen regulación do exercicio de profesión regulada ningunha.

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidade universal nas ensinanzas do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria*

1. A consellería con competencias en materia de educación garantirá que o alumnado poida acceder e cursar o ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria nas condicións establecidas na disposición derradeira décima da Lei 51/2003, do 2 de decembro, de igualdade de oportunidades, non discriminación 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 universal. Para tal efecto, han 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.

3. 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 do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria 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 derogatoria única. *Derogación de normas*

Quedan derogadas todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto.

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

1. No curso 2014-2015 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario.

2. No curso 2015-2016 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario.

3. No curso 2014-2015 implantaranse as ensinanzas reguladas neste decreto polo réxime para as persoas adultas.

Disposición derradeira segunda. *Desenvolvemento normativo*

1. Autorízase a persoa titular da consellería con competencias en materia de educación para ditar as disposicións que sexan necesarias para a execución e o desenvolvemento do establecido neste decreto.

2. Autorízase a persoa titular da consellería con competencias en materia de educación para 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 sete de decembro de dous mil trece

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Cultura, 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. Descríbense 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 exixida.
- CA2.7. Seleccionáronse os utensilios 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. Déronselle 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. Verificouse 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. Describíronse 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. Describíronse as características e as propiedades da soldadura branda.
 - CA5.2. Realizouse a preparación da zona de unión e elimináronse os residuos.
 - CA5.3. Seleccionouse o material de achega en función do material base e a unión que haxa que efectuar.
 - CA5.4. Seleccionáronse e preparáronse os desoxidantes adecuados á unión que se pretenda efectuar.
 - CA5.5. Seleccionáronse os medios de soldaxe segundo a soldadura que se vaia efectuar.
 - CA5.6. Efectuouse o acendido de soldadores e lampadiñas respectando os criterios de seguridade.
 - CA5.7. Efectuouse a unión e o recheo de elementos, e comprobouse que cumplan as características de resistencia e homoxeneidade requiridas.
 - CA5.8. Describíronse os compoñentes dos equipamentos de soldadura branda e mais o seu funcionamento.
 - CA5.9. Conseguíronse as características prescritas nas soldaduras executadas.
- RA6. Constrúe pequenos utensilios 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 utilizaran.



- 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 utensilios.
- CA6.5. Executáronse secuenciadamente os procesos necesarios para a fabricación do útil ideado.
- CA6.6. Analizáronse as características construtivas e de seguridade dos utensilios 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.
- Utensilios 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 utensilios.

- 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 b), c), d), ñ), p), u) e v) do ciclo formativo, e as competencias a), c), d), e), f), g), h), i), j), k) e ñ).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar 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. Describíronse 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. Comprobase 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 comprobase 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. Interpretoise 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 comprobase que non existan roturas nin desgastes anómalos.
 - CA4.5. Comprobase 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. Cumriuse 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), l), m), n), ñ), p), u) e v) do ciclo formativo, e as competencias a), b), c), j), k) e ñ).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar 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.



1.3. Módulo profesional: Sistemas de carga e arranque.

- Código: MP0456.

- Duración: 213 horas.

1.3.1. Unidade formativa 1: Electrotecnia aplicada.

- Código: MP0456_13.

- Duración: 113 horas.

1.3.1.1. 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. Defíníronse 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 semi-condutores.

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

- CA1.7. Relacionáronse as características dos elementos pasivos utilizados co funcionamento do circuíto.

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

- CA1.9. Describíronse os procesos de xeración de movemento por efecto do electro-magnetismo.



- 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 circuíto.
 - 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. Cumriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.3.1.2. 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, capacitímetros, 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 circuitos eléctricos e electrónicos.

• Interpretación e representación de esquemas.

• Resolución de circuitos en corrente continua.

• Características dos circuitos.

• Técnicas de montaxe.

• Normas de seguridade e de uso que cumpra ter en conta no manexo de aparellos de medida e na montaxe de circuitos.

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.



1.3.2. Unidade formativa 2: Sistemas de arranque.

- Código: MP0456_23.

- Duración: 50 horas.

1.3.2.1. 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. Identificáronse os elementos do circuíto de arranque no vehículo.

- CA1.5. Identificáronse 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. Interpreouse 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 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. Comprobose 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. Descríbense as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.

– CA4.3. Identifícanse 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. Clasifícanse 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.

1.3.2.2. 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.

1.3.3. Unidade formativa 3: Sistemas de carga.

- Código: MP0456_33.
- Duración: 50 horas.

1.3.3.1. 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. Comprobouse 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. Interpretouse a documentación técnica, e relacionouse co sistema obxecto do mantemento.



- CA3.2. Seleccionáronse 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. Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.



1.3.3.2. 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 estrela-triángulo.

- 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.

1.3.4. 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), e), g), l), m), n), ñ), p), u) e v) do ciclo formativo, e as competencias a), b), d), j), k) e ñ).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar 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.

1.4. Módulo profesional: Sistemas de suspensión e guía.

- Código: MP0714.

- Duración: 267 horas.

1.4.1. Unidade formativa 1: Fluídos.

- Código: MP0714_13.

- Duración: 113 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, analizando as leis físicas que os gobernan.

- CA1.1. Explicáronse os principios básicos da física de fluídos e os parámetros de funcionamento dos circuitos.

- CA1.2. Descríbóronse as características dos fluídos.

- CA1.3. Descríbóronse as perdas de carga que se producen na transmisión de forza mediante fluídos.

- CA1.4. Valoráronse os problemas que ocasionan os rozamentos e os golpes de ariete.

- CA1.5. Descríbóronse as características de funcionamento dos principais elementos hidráulicos e pneumáticos dentro do circuito.

- CA1.6. Interpretouse a simboloxía de elementos e esquemas utilizados nos circuitos de fluídos.

- CA1.7. Descríbiuse o funcionamento dos elementos hidráulicos e pneumáticos.



- CA1.8. Realizouse un organigrama en que se relacionen unidades de medida e magnitudes.
- CA1.9. Describíronse as ferramentas e os utensilios adecuados para a medición e a verificación dos circuítos hidráulicos.
- CA1.10. Manifestouse especial interese pola tecnoloxía do sector.
- RA2. Monta circuítos de fluídos tendo en conta a relación entre a función dos seus elementos e a operatividade do circuíto.
 - CA2.1. Realizouse o esquema do circuíto utilizando simboloxía normalizada.
 - CA2.2. Interpretouse o funcionamento do circuíto e identificáronse os elementos que o constitúen.
 - CA2.3. Realizouse a montaxe sobre panel dos elementos que constitúen o circuíto.
 - CA2.4. Efectuouse a regulación de parámetros e verificouse que coincidan coas especificacións de montaxe.
 - CA2.5. Obtivéronse as curvas características do circuíto mediante ábacos e táboas.
 - CA2.6. Comprobose a estanquidade e a funcionalidade do circuíto.
 - CA2.7. Utilizáronse as ferramentas e os utensilios adecuados.
 - CA2.8. Mantívose unha actitude de responsabilidade no traballo.
- RA3. Monta circuítos de hidráulica e pneumática proporcional sobre panel, tendo en conta a relación entre a operatividade dos elementos e a xestión electrónica que os goberna.
 - CA3.1. Explicáronse as características e o funcionamento dos elementos eléctricos ou con control electrónico que constitúen os circuítos.
 - CA3.2. Interpretouse o esquema do circuíto e identificáronse os parámetros que interveñen.



- CA3.3. Seleccionáronse os elementos que cumpran as especificacións do esquema para realizar a montaxe do circuíto.
- CA3.4. Realizouse a montaxe dos elementos que constitúen o circuíto.
- CA3.5. Comprobáronse as funcións das cartas electrónicas asociadas ao circuíto.
- CA3.6. Realizouse a carga ou a actualización de datos nas unidades electrónicas.
- CA3.7. Realizouse o axuste de parámetros utilizando documentación técnica.
- CA3.8. Comprobouse a operatividade do circuíto, verificando que coincida coa estipulada.
- CA3.9. Utilizáronse as ferramentas e os utensilios axeitados.
- CA3.10. Efectuáronse as operacións coa orde e a limpeza requiridas.
- RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental identificando 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.
 - CA4.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións.
 - CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e 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.



1.4.1.2. Contidos básicos.

BC1. Circuitos de fluídos.

- Fluídos: propiedades, características e clasificación.
- Magnitudes e unidades.
- Principios e leis fundamentais que rexen os circuitos de fluídos: perdas de carga, golpes de ariete, rozamento, etc.

- Transmisión de forza mediante fluídos.

- Compoñentes: características, función e aplicación.

- Simbología.

- Interpretación de documentación técnica.

BC2. Montaxe de circuitos de fluídos.

- Clasificación dos circuitos (aberto e pechado).

- Interpretación de esquemas: esquemas lóxicos.

- Normas de representación.

- Aparellos de medida e control.

- Deseño de circuitos hidráulicos e pneumáticos.

- Elementos hidráulicos e pneumáticos: depósitos, filtros, tubaxes e accesorios; elementos de distribución e conexión; actuadores hidráulicos e pneumáticos.



BC3. Montaxe de circuítos hidráulicos e pneumáticos proporcionais.

- Características e funcionamento dos elementos eléctricos ou con control electrónico do circuíto.

- Interpretación de esquemas de circuítos eléctricos e/ou electrónicos.

- Parámetros dos circuítos.

- Funcións das cartas electrónicas.

- Funcións electrónicas de xestión de circuítos.

- Carga de datos na xestión electrónica.

- Documentación técnica.

- Comprobacións para realizar nos circuítos hidráulicos e pneumáticos proporcionais.

- Diagnóstico e mantemento dos circuítos hidráulicos e pneumáticos proporcionais.

- Proceso de actuación para resolución de avarías.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller: medios e medidas 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: Suspensión.

- Código: MP0714_23.

- Duración: 77 horas.

1.4.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de suspensión en maquinaria, apeiros e remolques, con descrición da colocación e da funcionalidade dos elementos que os constitúen.

- CA1.1. Descríronse as características dos fluídos utilizados nos sistemas de suspensión.

- CA1.2. Identifícanse os elementos dos sistemas de suspensión sobre as máquinas, os apeiros e os remolques, e indicouse a súa función.

- CA1.3. Explicouse o funcionamento dos compoñentes que interveñen nos sistemas de suspensión.

- CA1.4. Descríronse os sistemas de nivelación de altura.

- CA1.5. Descríronse os parámetros de funcionamento dos sistemas de suspensión.

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

- CA2.1. Realizouse o diagrama de secuencia lóxica no proceso de localización da avaría.

- CA2.2. Interpretouse a documentación técnica e seleccionáronse os medios necesarios.

- CA2.3. Identifícanse os elementos para comprobar en función da avaría.

- CA2.4. Comprobouse se existen desequilibrios, vibracións, esvaramentos ou rúidos anormais no sistema de suspensión.



- CA2.5. Comprobase se os parámetros de funcionamento do sistema están dentro das marxes prescritas por fábrica.
- CA2.6. Interpretáronse os datos obtidos polas unidades de xestión electrónica e bórrouse a memoria de históricos.
- CA2.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinouse o elemento para substituír ou reparar.
- CA2.8. Comprobase que a relación entre sistemas non produza anomalías de funcionamento.
- CA2.9. Operouse con autonomía nas actividades propostas.
- RA3. Mantén e repara sistemas de suspensión en maquinaria, apeiros e remolques, aplicando procedementos establecidos.
- CA3.1. Interpretouse a documentación técnica e seleccionáronse ferramentas, equipamentos e medios necesarios.
- CA3.2. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos do sistema de suspensión.
- CA3.3. Realizouse o axuste de parámetros establecidos por fábrica.
- CA3.4. Substituíronse ou reparáronse os elementos dos sistemas de suspensión mecánicos de acordo cos procedementos establecidos.
- CA3.5. Reparáronse os sistemas oleopneumáticos de suspensión e regulación de altura.
- CA3.6. Verificouse o correcto funcionamento dos elementos xestionados electronicamente.
- CA3.7. Efectuouse a recarga de datos das unidades electrónicas.
- CA3.8. Realizáronse as operacións con orde e limpeza.



- RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental identificando 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.

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

- CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e 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.

1.4.2.2. Contidos básicos.

BC1. Sistemas de suspensión.

- Principios físicos.
- Características, constitución e funcionamento dos sistemas de suspensión.
- Tipos de suspensión en maquinaria, apeiros e remolques.
- Elementos que constitúen os sistemas: mecánicos, hidráulicos, pneumáticos e electrónicos.
- Control dos parámetros que interveñen.
- Esquemas de funcionamento.
- Rodas e pneumáticos: características, identificación, comprobacións e lexislación aplicada.



BC2. Diagnose nos sistemas de suspensión e dirección.

- Documentación técnica.
- Diagramas de diagnóstico de avarías.
- Métodos de identificación de avarías.
- Interpretación e control de parámetros.
- Ferramentas, medios e equipamentos de diagnose.
- Interacción entre sistemas.

BC3. Mantemento e reparación dos sistemas de suspensión.

- Interpretación de documentación técnica.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de suspensións mecánicas, pneumáticas, hidráulicas, oleopneumáticas e con xestión electrónica.
- Procesos de mantemento.
- Axuste de parámetros de montaxe e de funcionamento.
- Verificación das intervencións.
- Extracción, recarga de datos e borrado de históricos das centrais electrónicas.
- Estanquidade e recarga de fluídos.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes ao taller: medios e medidas 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.

1.4.3. Unidade formativa 3: Guía.

- Código: MP0714_33.
- Duración: 77 horas.

1.4.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de guía en maquinaria, apeiros e remolques, con descrición da colocación e da funcionalidade dos elementos que os constitúen.

- CA1.1. Explicouse a constitución, as características e o funcionamento dos sistemas de guía en maquinaria, apeiros e remolques.

- CA1.2. Describiuse a xeometría de dirección en maquinaria, apeiros e remolques.

- CA1.3. Describíronse os parámetros de funcionamento dos sistemas de guía.

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

- CA2.1. Realizouse o diagrama de secuencia lóxica no proceso de localización da avaría.

- CA2.2. Interpretouse a documentación técnica e seleccionáronse os medios necesarios.

- CA2.3. Identificáronse os elementos para comprobar en función da avaría.

- CA2.4. Comprobouse se existen desequilibrios, vibracións, esvaramentos ou rúidos anormais no sistema de guía.

- CA2.5. Comprobouse se os parámetros de funcionamento do sistema están dentro das marxes prescritas por fábrica.



- CA2.6. Interpretáronse os datos obtidos polas unidades de xestión electrónica e bórrouse a memoria de históricos.
- CA2.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinouse o elemento para substituír ou reparar.
- CA2.8. Comprobase que a relación entre sistemas non produza anomalías de funcionamento.
- CA2.9. Operouse con autonomía nas actividades propostas.
- RA3. Mantén e repara os sistemas de guía en maquinaria, aplicando procedementos de establecidos.
- CA3.1. Interpretouse a documentación técnica e seleccionáronse ferramentas, equipamentos e medios necesarios.
- CA3.2. Realizouse a desmontaxe e a montaxe de elementos dos sistemas de guía e rodadura.
- CA3.3. Efectuáronse os axustes dos sistemas de guía en maquinaria.
- CA3.4. Substituíronse ou reparáronse os elementos defectuosos de acordo cos procedementos establecidos.
- CA3.5. Aplicáronse os parámetros de montaxe establecidos na documentación técnica (folguras, tolerancias, pares de aperto, etc.).
- CA3.6. Verificouse o correcto funcionamento dos elementos xestionados electronicamente.
- CA3.7. Efectuouse a recarga de datos das unidades electrónicas.
- CA3.8. Verificouse que as intervencións efectuadas restituían a funcionalidade do sistema.
- CA3.9. Cumpríronse as normas de uso dos equipamentos e das instalacións.



• RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental identificando 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.

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

– CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e 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.

1.4.3.2. Contidos básicos.

BC1. Sistemas de guía.

- Principios físicos.
- Características, constitución e funcionamento dos sistemas de guía.
- Tipos de guía en maquinaria, apeiros e remolques.
- Elementos que constitúen os sistemas mecánicos, hidráulicos, pneumáticos e electrónicos.
- Xeometría da dirección: eixe dianteiro, eixe traseiro e varios eixes directores.
- Control dos parámetros que interveñen.
- Esquemas de funcionamento.



• Rodas e pneumáticos: características, identificación, comprobacións e lexislación aplicada.

• Eirugas e cadeas: identificación, comprobacións e lexislación aplicable.

BC2. Diagnose nos sistemas de dirección.

• Documentación técnica.

• Diagramas de diagnóstico de avarías.

• Métodos de identificación de avarías.

• Interpretación e control de parámetros.

• Ferramentas, medios e equipamentos de diagnose.

• Interacción entre sistemas.

BC3. Mantemento dos sistemas de guía.

• Procesos de desmontaxe e montaxe.

• Procesos de mantemento.

• Axuste de parámetros de montaxe.

• Axuste de parámetros de funcionamento.

• Verificación das intervencións.

• Extracción, recarga de datos e borrado de históricos das centrais electrónicas.

• Estanquidade e recarga de fluídos.

BC4. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

• Riscos inherentes ao taller: medios e medidas 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 fluído, guía e suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

Esta función abrangue aspectos como:

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

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Identificación de avarías nos sistemas.
- Reparación e mantemento de sistemas de suspensión e guía.
- Reparación de sistemas pneumáticos e hidráulicos.
- Reparación dos sistemas con xestión electrónica.
- Verificación da reparación.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), h), l), m), n), ñ), p), u) e v) do ciclo formativo, e as competencias a), b), e), j), k) e ñ).



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

- Transmisión de forza mediante fluídos.
- Diagnose dos sistemas.
- Reparación e mantemento dos sistemas.
- Recarga de datos das centrais electrónicas.
- Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

1.5. Módulo profesional: Sistemas de forza e detención.

- Código: MP0715.
- Duración: 157 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza o funcionamento do sistema de transmisión en maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil, con descrición da colocación e a funcionalidade dos elementos que o constitúen.

– CA1.1. Explicáronse as características dos mecanismos utilizados para a transmisión de movementos.

– CA1.2. Identificáronse os elementos que compoñen o tren de rodadura nos sistemas de rodas e cadeas das máquinas.

– CA1.3. Describiuse o funcionamento dos elementos de transmisión e elementos de guía.

– CA1.4. Definíronse os parámetros de funcionamento: relacións de multiplicación e desmultiplicación, de velocidade e par, etc.

– CA1.5. Describíronse as características de funcionamento de diferentes tipos de embragues, convertedores de par e os seus sistemas de accionamento.



- CA1.6. Explicouse a constitución e as características das caixas de cambio, os variadores de velocidade, as caixas transferidoras e os reductores.
- CA1.7. Explicáronse os sistemas de transmisión hidráulicos e os seus sistemas de mando e accionamento.
- CA1.8. Describíronse as características de funcionamento de diferenciais e os seus sistemas de bloqueo.
- CA1.9. Explicouse a función dos elementos de xestión electrónica e relacionouse coa operatividade do sistema.
- CA1.10. Describíronse as características dos fluídos e dos lubricantes utilizados nos sistemas de transmisión.
- CA1.11. Realizáronse os cálculos dos parámetros de funcionamento.
- RA2. Caracteriza o funcionamento do sistema de detención das máquinas, con descriución da colocación e da funcionalidade dos elementos que o constitúen.
 - CA2.1. Describíronse as características dos sistemas de freo utilizados en maquinaria.
 - CA2.2. Explicouse o funcionamento dos elementos que constitúen os sistemas de detención das máquinas.
 - CA2.3. Identificáronse os elementos sobre a documentación técnica e relacionáronse coa súa colocación nas máquinas.
 - CA2.4. Describíronse as forzas de freada que interveñen no sistema e as que actúan sobre as rodas e/ou as cadeas.
 - CA2.5. Describíronse as características dos fluídos utilizados nos sistemas de freos.
 - CA2.6. Definíronse os parámetros de funcionamento dos sistemas, con interpretación da documentación técnica.
 - CA2.7. Explicouse a función dos elementos de xestión electrónica e relacionouse coa operatividade do sistema.



- CA2.8. Realizáronse organigramas de funcionamento dos sistemas.
- CA2.9. Valorouse a actitude, o interese e a motivación no sector.
- RA3. Identifica avarías nos sistemas de transmisión e detención, tendo en conta a relación entre os síntomas e efectos e as súas causas.
- CA3.1. Seleccíonouse e interpretouse a documentación técnica.
- CA3.2. Identificouse o elemento ou o sistema que presente a disfunción.
- CA3.3. Seleccíonouse o equipamento de medida e control, e efectuouse a súa posta en servizo.
- CA3.4. Realizouse un diagrama de secuencia lóxica para a diagnose da avaría.
- CA3.5. Efectuouse a conexión do equipamento nos puntos de medida correctos.
- CA3.6. Realizouse a comprobación ou medida dos parámetros estipulados.
- CA3.7. Extraeuse a información das unidades de xestión electrónica.
- CA3.8. Comprobouse a ausencia de ruídos anómalos, tomas de aire e perdas de fluídos.
- CA3.9. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados, e determinouse o elemento para substituír ou reparar.
- CA3.10. Determináronse as causas da avaría.
- RA4. Mantén os sistemas de transmisión de forzas, para o que interpreta e aplica procedementos establecidos segundo especificacións técnicas.
- CA4.1. Interpretouse a documentación técnica e relacionouse co sistema obxecto do mantemento.
- CA4.2. Seleccíonáronse os equipamentos e os medios necesarios, e realizouse a súa posta en servizo.



– CA4.3. Realizouse a desmontaxe e a montaxe de embragues, convertedores de par e os seus sistemas de accionamento, seguindo as especificacións técnicas.

– CA4.4. Realizouse a desmontaxe e a montaxe de transmisións con caixas de cambio mecánicas e hidráulicas, e os seus sistemas de accionamento, seguindo as especificacións técnicas.

– CA4.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe de diferenciais e sistemas de bloqueo, seguindo as especificacións técnicas.

– CA4.6. Efectuouse a reparación dos sistemas transmisión de forza substituíndo ou reparando os elementos defectuosos, e verificouse a ausencia de fugas de fluídos.

– CA4.7. Realizáronse os controis e os axustes dos parámetros seguindo especificacións técnicas.

– CA4.8. Borráronse os históricos das unidades de mando e efectuouse a recarga de datos dos sistemas de transmisión das máquinas.

– CA4.9. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida no sistema.

– CA4.10. Cumpríronse as normas de prevención de riscos laborais e de impacto ambiental.

• RA5. Mantén os sistemas de detención, para o que interpreta e aplica procedementos de traballo establecidos.

– CA5.1. Interpretoise a documentación técnica e seleccionáronse os equipamentos e os medios necesarios.

– CA5.2. Realizouse a desmontaxe e a montaxe de sistemas de freo pneumáticos, hidráulicos e eléctricos, seguindo as especificacións técnicas.

– CA5.3. Realizouse a desmontaxe e montaxe dos sistemas de freo de estacionamento, seguindo as especificacións técnicas.

– CA5.4. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos sistemas de accionamento e mando dos sistemas de detención, seguindo as especificacións técnicas.



– CA5.5. Reparouse o sistema de freos asegurando a total estanquidade do circuíto, así como a ausencia de vibracións, ruídos e esvaramentos anómalos.

– CA5.6. Realizáronse os controis e axustes dos parámetros seguindo especificacións técnicas.

– CA5.7. Reparáronse os sistemas antibloqueo de rodas e de control de tracción das máquinas.

– CA5.8. Borráronse os históricos das unidades de mando e efectuouse a recarga de datos dos sistemas de freos das máquinas.

– CA5.9. Verificouse que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida no sistema.

– CA5.10. Cumpríronse as normas de prevención de riscos laborais e de impacto ambiental.

1.5.2. Contidos básicos.

BC1. Sistemas de transmisión.

- Física da transmisión do movemento.
- Elementos de guía.
- Mecanismos de transmisión de movemento: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Parámetros de funcionamento dos elementos de transmisión.
- Embragues e convertedores de par: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Cambios de velocidades de transmisión mecánica: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Transmisiones hidráulicas e variadores de velocidade continua: tipos, características, constitución e funcionamento.



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

BC2. Sistemas de detención.

- Física da freada.
- Sistemas de detención das máquinas: tipos, características, constitución e funcionamento.
- Sistemas de mando ou accionamento dos freos.
- Sistemas de freos de estacionamento.
- Fluídos utilizados.
- Sistemas de detención en máquinas de cadeas.

BC3. Diagnose dos sistemas de transmisión e detención.

- Interpretación de documentación técnica: parámetros de funcionamento.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Equipamentos de medición e control, manexo e posta en servizo.
- Procesos de diagnóstico.
- Medición de parámetros.
- Normas de seguridade e de uso que cumpra ter en conta nos procesos.

BC4. Mantemento do sistema de transmisión de forza.

- Equipamentos e utensilios de reparación.
- Técnicas de desmontaxe e montaxe dos sistemas.



- Procesos de reparación.
- Verificación e axuste dos sistemas.
- Procesos de actualización de datos nas unidades electrónicas.

BC5. Mantemento do sistema de detención.

- Equipamentos e utensilios de reparación.
- Técnicas de desmontaxe e montaxe dos sistemas e elementos de accionamento.
- Sistemas de freos pneumáticos e hidráulicos.
- Freos de estacionamento.
- Sistemas de detención en máquinas de cadeas.
- Procesos de reparación.
- Axuste e control de parámetros.
- Verificación e axuste dos sistemas.
- Procesos de actualización de datos nas unidades electrónicas.

1.5.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de manter os sistemas de transmisión de forza, freos e detención de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

Esta función abrangue aspectos como:

- Manexo de equipamentos.
- Identificación de avarías.
- Axuste de parámetros de funcionamento.



– 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 detención.

– Mantemento preventivo, predictivo e correctivo dos sistemas de transmisión de forzas e detención.

– Recarga de datos das unidades electrónicas.

– Axuste de parámetros.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), h), l), m), n), ñ), p), u) e v) do ciclo formativo, e as competencias a), b), f), j), k) e ñ).

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

– Principios físicos dos sistemas de transmisión de forzas e detención.

– Manexo de equipamentos de medida e control.

– Funcionamento dos sistemas de transmisión de forzas e detención.

– Diagnóstico de avarías.

– Realización dos procesos de mantemento dos sistemas de transmisión de forzas e detención.

1.6. Módulo profesional: Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.

• Código: MP0716.

• Duración: 157 horas.



1.6.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de mando e goberno de equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola e industrias extractivas, e de edificación e obra civil, para o que interpreta a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

- CA1.1. Interpreouse a documentación técnica e a simboloxía asociada.

- CA1.2. Explicouse a constitución, as características e o funcionamento dos sistemas de mando mecánicos.

- CA1.3. Explicouse a constitución, as características e o funcionamento dos sistemas de mando pneumáticos e con xestión electrónica.

- CA1.4. Explicouse a constitución, as características e o funcionamento dos sistemas de mando hidráulicos e con xestión electrónica.

- CA1.5. Localizáronse os compoñentes na documentación técnica e relacionáronse coa súa colocación na máquina.

- CA1.6. Describíronse os sistemas de seguridade de mando dos apeiros.

- CA1.7. Describíronse sistemas de mando electrónicos gobernados por láser e satélites (GPS).

- CA1.8. Describíronse os elementos de mando para freos nos apeiros.

- CA1.9. Realizáronse esbozos de sistemas de mando de equipamentos e apeiros.

- CA1.10. Mantívose unha actitude de interese pola evolución da tecnoloxía no sector.

- RA2. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros, para o que interpreta a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

- CA2.1. Interpreouse a documentación técnica e a simboloxía asociada.

- CA2.2. Localizáronse os compoñentes dos sistemas de accionamento na documentación técnica e relacionáronse coa súa colocación no apeiro.



– CA2.3. Explicouse a constitución, as características e o funcionamento dos sistemas de accionamento mecánico: pancas, varas, forquitas, bulóns, cables, cadeas, etc.

– CA2.4. Explicouse a constitución, as características e o funcionamento dos sistemas de accionamento pneumático: grupos de presión, pulmóns, cilindros, válvulas, elementos de seguridade, etc.

– CA2.5. Explicouse a constitución, as características e o funcionamento dos sistemas de accionamento hidráulico: grupos de presión, actuadores, válvulas, elementos de seguridade, etc.

– CA2.6. Realizáronse organigramas ou esbozos de sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.

– CA2.7. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA2.8. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.

– CA2.9. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.

• RA3. Diagnostica as avarías dos sistemas de mando e accionamento de equipamentos, tendo en conta a relación entre os síntomas e efectos e as súas causas.

– CA3.1. Interpretouse a documentación técnica relacionando planos e especificacións cos elementos obxecto do diagnóstico.

– CA3.2. Comprobose o nivel de fluídos, estanquidade, presións e estado dos filtros, logo de pór o sistema a temperatura de traballo.

– CA3.3. Seleccionouse o equipamento de medida ou control, e efectuouse a conexión para a medición dos parámetros.

– CA3.4. Realizouse a lectura de fallos nas centrais electrónicas.

– CA3.5. Realizouse a comprobación dos parámetros estipulados.



- CA3.6. Seguiuse o proceso de diagnose establecido para a localización da avaría.
- CA3.7. Localizouse o elemento ou o sistema que presente a anomalía.
- CA3.8. Determináronse as causas da avaría.
- CA3.9. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- CA3.10. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
- CA3.11. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental nas operacións realizadas.
- RA4. Mantén os sistemas de mando e goberno de equipamentos e apeiros seguindo os procedementos establecidos.
- CA4.1. Interpretouse a documentación técnica e seleccionáronse os medios necesarios en función do proceso que se vaia realizar.
- CA4.2. Realizouse a secuencia de operacións de desmontaxe e montaxe, seguindo a establecida en documentación técnica.
- CA4.3. Reparáronse ou substituíronse os elementos de mando mecánicos defectuosos, e restablecéronse as súas condicións de traballo.
- CA4.4. Substituíronse os elementos electrohidráulicos ou electropneumáticos que presentaban a disfunción.
- CA4.5. Substituíronse os elementos de mando xestionados electronicamente, e reprogramáronse ou codificáronse os novos compoñentes.
- CA4.6. Reparáronse, recargáronse e orientáronse os sistemas de mando gobernados mediante dispositivos láser ou satélites (GPS).
- CA4.7. Efectuouse a substitución e a orientación dos dispositivos electrónicos de visión colocados nos apeiros: cámaras e monitores.



- CA4.8. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
- CA4.9. Verificouse que as intervencións efectuadas restituían a funcionalidade do sistema.
- CA4.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- CA4.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
- CA4.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.
- RA5. Mantén os sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros, aplicando procedementos establecidos.
- CA5.1. Interpretouse a documentación técnica e seleccionáronse os medios necesarios en función do proceso que se vaia realizar.
- CA5.2. Realizouse a secuencia de operacións de desmontaxe e montaxe, seguindo a establecida en documentación técnica.
- CA5.3. Reparáronse ou substituíronse elementos de accionamento mecánicos (pancas, tensores, cascos, rodamentos, etc.), e restablecéronse as súas condicións de traballo.
- CA5.4. Reparáronse ou substituíronse elementos de accionamento pneumáticos e hidráulicos (pulmóns, actuadores, tubiños flexibles, válvulas, elementos de seguridade, etc.) seguindo as especificacións técnicas de fábrica.
- CA5.5. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
- CA5.6. Desmontáronse, reparáronse e montáronse os equipamentos de xeración e regulación de presión: bombas hidráulicas, compresores, acumuladores, etc.
- CA5.7. Desmontáronse e montáronse os sistemas de anticonxelación e antihumidade, e realizouse a recarga de fluídos nos casos necesarios.



– CA5.8. Verifícase que as intervencións efectuadas restitúan a funcionalidade ao sistema.

– CA5.9. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA5.10. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.

– CA5.11. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.

• RA6. Monta sistemas opcionais de mando e goberno de equipamentos e apeiros, seguindo procedementos establecidos e conforme a normativa.

– CA6.1. Interpretouse a documentación técnica referente á nova instalación, e efectuouse un esquema das operacións que cumpra realizar.

– CA6.2. Comprobase que o novo sistema sexa asumible e non interfira na funcionalidade do conxunto.

– CA6.3. Seleccionáronse as ferramentas e os materiais necesarios para efectuar a nova montaxe, e realizouse a súa posta en servizo.

– CA6.4. Realizáronse as transformacións necesarias na maquinaria para dotar de servizo os novos equipamentos.

– CA6.5. Montáronse sistemas de mando mecánicos, hidráulicos, pneumáticos e electrónicos, seguindo as especificacións técnicas.

– CA6.6. Efectuouse a fixación máis adecuada, buscado a funcionalidade e a estética do conxunto.

– CA6.7. Efectuouse a toma para os freos e a instalación eléctrica do novo apeiro, en casos necesarios.

– CA6.8. Realizouse a recarga de datos ás unidades con xestión electrónica.

– CA6.9. Axustáronse os parámetros de funcionamento ao novo sistema.



- CA6.10. Verifícase que o funcionamento do novo sistema sexa o axeitado.
- CA6.11. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- CA6.12. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
- CA6.13. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.

1.6.2. Contidos básicos.

BC1. Sistemas de mando e goberno de equipamentos e apeiros.

- Características, constitución e funcionamento dos sistemas de mando mecánicos, pneumáticos, hidráulicos e electroelectrónicos, e os automáticos gobernados por sistemas láser ou satélite.

- Sistemas de mando de freos de apeiros.

BC2. Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.

- Características, constitución e funcionamento dos sistemas de accionamento mecánicos, pneumáticos e hidráulicos.

BC3. Identificación de avarías dos sistemas.

- Documentación técnica.
- Diagramas de diagnóstico de avarías.
- Métodos de identificación de avarías.
- Equipamentos de medida, control e diagnose.
- Interpretación e control de parámetros.



BC4. Mantemento dos sistemas de mando e goberno de equipamentos e apeiros.

- Manuais, utensilios e ferramentas de reparación.
- Técnicas de desmontaxe e montaxe.
- Procesos de reparación.
- Axustes de parámetros.
- Mantemento de elementos de mando realizados mediante sistemas láser ou vía satélite (GPS).
- Mantemento de dispositivos electrónicos de visión.
- Recarga de datos das unidades electrónicas.
- Verificación das intervencións efectuadas e da funcionalidade do sistema.

BC5. Mantemento dos sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.

- Técnicas de desmontaxe e montaxe.
- Procesos de reparación.
- Técnicas de mantemento dos sistemas anticonxelación e antihumidade dos circuítos pneumáticos.
- Axuste de parámetros dos elementos de accionamento.
- Verificación das intervencións efectuadas e da funcionalidade do sistema.

BC6. Montaxe de sistemas opcionais de mando e control de apeiros e equipamentos.

- Estudo de documentación técnica e normativa.
- Comprobacións que haxa que realizar para determinar se o novo sistema é asumible pola máquina.



- Verificación da ausencia de interferencia das novas instalacións coa funcionalidade do conxunto.

- Selección de ferramentas e materiais necesarios para realizar a nova montaxe.

- Localización da colocación dos novos compoñentes.

- Montaxe de novos sistemas de mando.

- Verificación da funcionalidade do novo sistema.

1.6.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de montar e manter os equipamentos de mando e accionamento de apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

Esta función abrangue aspectos como:

- Coñecemento de sistemas.
- Axuste de parámetros de funcionamento.
- Identificación de avarías.
- Mantemento dos sistemas.
- Verificación das reparacións.
- Montaxe de novos sistemas.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Localización de avarías nos sistemas de goberno e accionamento.
- Procesos de desmontaxe e montaxe.
- Reparación dos sistemas.
- Verificación das reparacións efectuadas.



- Instalación de novos equipamentos de mando e accionamento.

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

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

- Interpretación e manexo de documentación técnica.
- Identificación de avarías nos sistemas de mando e accionamento.
- Reparación dos elementos que constitúen os sistemas.
- Montaxe de novos sistemas.

1.7. Módulo profesional: Equipamentos e apeiros.

- Código: MP0717.
- Duración: 133 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Solda elementos de maquinaria mediante soldadura eléctrica por arco con eléctrodo e de fío continuo baixo gas protector, tendo en conta a relación entre as técnicas de soldaxe e as unións que se efectúen.

- CA1.1. Explicáronse as características das soldaduras e dos medios necesarios para as efectuar.

- CA1.2. Efectuouse a limpeza as zonas de unión, eliminando os residuos existentes e perfilándoas.

- CA1.3. Seleccionáronse os equipamentos e os medios necesarios en función do procedemento de soldaxe.

- CA1.4. Realizouse o axuste de parámetros nos equipamentos tendo en conta as características do material que se una e o tipo de soldadura que se vaia efectuar.



– CA1.5. Preparáronse as pezas para as zonas de unión tendo en conta os esforzos que vaian soportar e as características construtivas das pezas que se unan.

– CA1.6. Colocáronse as pezas conforme as cotas para a súa posterior soldadura.

– CA1.7. Efectuouse a soldadura seguindo especificacións do proceso e de fábrica.

– CA1.8. Comprobouse que as soldaduras efectuadas cumpran as especificacións establecidas (fusión de bordos, penetración, resistencia, aspecto, etc.) empregando métodos de verificación.

– CA1.9. Aplicáronse as precaucións de seguridade sobre os compoñentes electrónicos nos procesos.

• RA2. Corta elementos mediante plasma e oxicorte tendo en conta a relación entre as técnicas e as características dos elementos.

– CA2.1. Explicáronse as características da soldadura oxiacetilénica e do corte por plasma en relación cos materiais que se vaian cortar.

– CA2.2. Describíronse as características dos gases utilizados e relacionáronse cos elementos de seguridade que cumpra montar nos equipamentos.

– CA2.3. Describíronse as características dos sopretes e do oxicorte e definiuse o seu uso segundo o diámetro da boquilla.

– CA2.4. Seleccionáronse os equipamentos e os medios necesarios, e realizouse o axuste de parámetros segundo as características do material que cumpra cortar.

– CA2.5. Elaboráronse os patróns segundo as pezas que se vaian reparar.

– CA2.6. Efectuouse o corte de pezas con oxicorte e con plasma.

– CA2.7. Efectuouse o corte seguindo especificacións do proceso e de fábrica.

– CA2.8. Amosouse actitude de colaboración no traballo.



• RA3. Caracteriza o funcionamento dos equipamentos e dos apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil, con descrición da colocación e da funcionalidade dos elementos que o constitúen.

– CA3.1. Descríbóñse a constitución, as características e o funcionamento dos principais apeiros agrícolas (arados, discos, empacadoras, sementadoras, fresas, aliñadoras, mesturadoras, fertilizadoras, esteladoras de leña, etc.).

– CA3.2. Descríbiuse a constitución, as características e o funcionamento dos principais apeiros de construción e obra civil (cazos, pas, rípers, martelos, quitaneves e repartidores de sal, etc.).

– CA3.3. Descríbiuse a constitución, as características e o funcionamento dos principais equipamentos e apeiros de industrias extractivas (martelos perforadores e rompedores, cintas transportadoras, etc.).

– CA3.4. Descríbóñse os parámetros de axuste e control dos equipamentos e dos apeiros.

– CA3.5. Interpretáronse planos de conxunto e de despezamento dos principais apeiros.

– CA3.6. Realizáronse esbozos e diagramas de conxuntos de equipamentos e apeiros.

– CA3.7. Identificáronse os compoñentes hidráulicos, pneumáticos, mecánicos e eléctrico-electrónicos dos equipamentos e dos apeiros, en relación coa súa colocación, a súa ancoraxe e a fixación á máquina.

– CA3.8. Demostrouse interese en cada fase de aprendizaxe.

• RA4. Diagnostica avarías nos equipamentos e nos apeiros de maquinaria, tendo en conta a relación dos síntomas e dos efectos coas súas causas.

– CA4.1. Identificáronse e colocáronse nos equipamentos e nos apeiros de máquinas os conxuntos ou elementos que cumpra comprobar.

– CA4.2. Relacionouse a función que realizan os equipamentos e os apeiros cos esforzos e os desgastes a que están sometidos.

– CA4.3. Interpretouse a documentación técnica.



- CA4.4. Comprobase se existen ruídos anómalos, vibracións, perdas de fluídos ou falta de rendemento.
- CA4.5. Identifícase o elemento que presenta a disfunción.
- CA4.6. Realízase unha comprobación visual e ao tacto para determinar o estado dos elementos.
- CA4.7. Comparáronse os valores obtidos nas comprobacións cos estipulados en documentación.
- CA4.8. Determináronse os elementos que haxa que substituír ou reparar, en relación coas causas da avaría.
- CA4.9. Mantívose unha actitude de responsabilidade no traballo.
- RA5. Mantén e repara equipamentos e apeiros de maquinaria, para o que interpreta e aplica procedementos de traballo establecidos.
- CA5.1. Selecciónase a documentación técnica, tendo en conta a relación dos planos e as especificacións cos elementos obxecto do mantemento.
- CA5.2. Selecciónáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.
- CA5.3. Realizáronse as operacións de desmontaxe e montaxe, seguindo a secuencia establecida en documentación técnica.
- CA5.4. Realizáronse as operacións aplicando técnicas e procedementos establecidos.
- CA5.5. Comprobase o estado de uso ou deterioración dos compoñentes.
- CA5.6. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
- CA5.7. Comprobase o estado dos fluídos e verificáronse as presións de traballo.
- CA5.8. Verifícase que tras as operacións realizadas se restitúa a funcionalidade prescrita.



- CA5.9. Efectuáronse as operacións coa orde e a limpeza requiridas.
- RA6. Monta novos equipamentos e os apeiros, e realiza as modificacións estipuladas, para o que selecciona os procedementos, os materiais, os compoñentes e os elementos necesarios.
 - CA6.1. Seleccionouse e interpretouse a documentación técnica e a normativa relacionadas coa modificación ou a nova instalación.
 - CA6.2. Interpretouse o esbozo e os planos de montaxe, e determináronse as posibles dificultades de execución.
 - CA6.3. Seleccionáronse os materiais necesarios para efectuar a montaxe.
 - CA6.4. Efectuouse a toma de parámetros necesarios para determinar se a montaxe do novo equipamento ou apeiro pode ser asumida pola máquina sen afectar o seu funcionamento.
 - CA6.5. Realizouse o proceso de preparación desmontando e montando os elementos, os accesorios e os gornecementos necesarios.
 - CA6.6. Realizouse a montaxe e a instalación do novo equipamento ou apeiro seguindo especificacións.
 - CA6.7. Realizouse a fixación máis axeitada para conseguir a ausencia de vibracións, ruídos e deterioracións segundo especificacións técnicas.
 - CA6.8. Verificouse o funcionamento da modificación ou da nova montaxe de equipamentos e apeiros, e comprobouse que non provoque anomalías nin mal funcionamento noutros equipamentos, apeiros ou sistemas da máquina.
- RA7. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental identificando os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.
 - CA7.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas do taller de electromecánica.
 - CA7.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución de operacións na área de electromecánica.



– CA7.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos de traballo empregados.

– CA7.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

– CA7.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

– CA7.6. Cumpríuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.7.2. Contidos básicos.

BC1. Soldadura por arco con eléctrodo revestido e de fío continuo baixo gas protector.

- Fundamento e características da soldadura eléctrica por arco con eléctrodo revestido.
- Fundamento e características das soldaduras por eléctrodo e de fío continuo baixo gas protector: MIG-MAG e TIG.
- Función e uso dos equipamentos de soldaxe.
- Gases utilizados nas soldaduras.
- Materiais de achega.
- Características e tipos de eléctrodos. Uso en función do proceso de soldaxe.
- Tipos de unións.
- Parámetros que cómpre ter en conta nos procesos.
- Procesos de soldaxe.
- Defectoloxía da soldadura.
- Métodos de verificación.
- Interese pola tecnoloxía do sector.



BC2. Soldadura oxiacetilénica, oxicorte e corte por plasma.

- Fundamento e características da soldadura oxiacetilénica.
- Corte por plasma.
- Función e uso dos equipamentos de soldaxe e de corte.
- Gases utilizados na soldadura: acetileno, oxíxeno e aire.
- Características dos sopretes.
- Elementos de medida e seguridade utilizados nos equipamentos da soldadura oxiacetilénica: manómetros de alta e baixa, chaves de apertura e pechamento, válvulas antirretorno, gomas de condución de gases e reductores.
- Parámetros que cómpre ter en conta nos procesos.
- Procesos de corte.
- Colaboración no traballo.

BC3. Equipamentos e apeiros de maquinaria.

- Características, constitución e funcionamento dos elementos e conxuntos que constitúen os equipamentos e os apeiros (cazos e pas, elementos de nivelación, arrastre de terras, martelos rompedores, bivalvas, quitaneves, repartidores de sal, etc.).
- Características, constitución e funcionamento dos elementos e conxuntos que constitúen os equipamentos e os apeiros agrícolas (rellas, discos, segadoras, sulfatadoras, maquinaria para apañar a colleita, etc.).
- Características, constitución e funcionamento dos principais equipamentos e apeiros de industrias extractivas (martelos perforadores e rompedores, cintas transportadoras, etc.).
- Parámetros de axuste e control dos equipamentos e dos apeiros.
- Planos de conxunto e de despezamento dos principais apeiros.



BC4. Identificación de avarías nos equipamentos e nos apeiros de maquinaria.

- Desgastes dos equipamentos e dos apeiros tendo en conta o traballo que desenvolvan.

- Identificación de síntomas e disfuncións.
- Diagramas guiados de diagnose.
- Interpretación e manexo de documentación técnica.
- Simbología asociada aos circuitos.
- Técnicas de diagnóstico visual e ao tacto.
- Manexo de equipamentos de diagnose.
- Toma de parámetros e interpretación destes.
- Responsabilidade no traballo.

BC5. Mantemento dos equipamentos e dos apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

- Interpretación de documentación técnica.
- Uso e posta a punto de equipamentos e medios.
- Procesos de traballo dos equipamentos e a súa relación co sistema da máquina a que pertencen.
- Procesos de desmontaxe, montaxe e reparación.
- Parámetros para axustar nos equipamentos e nos apeiros.
- Métodos e técnicas de comprobación dos compoñentes que constitúen os equipamentos e os apeiros.
- Orde e limpeza no posto de traballo e nas operacións que se realicen.



BC6. Modificacións ou novas instalacións de equipamentos e apeiros.

- Interpretación de documentación técnica e normativa.
- Parámetros que hai que comprobar para determinar se a montaxe é asumible pola máquina.
- Medición de parámetros.
- Tipos de conexión de tubiños flexibles e tomas de presión.
- Métodos e técnicas para realizar a montaxe dos novos equipamentos.
- Procesos de montaxe.

BC7. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

- Riscos inherentes á actividade desenvolvida no taller de mantemento de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.
- 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 atendendo á normativa.

1.7.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de manter os equipamentos e os apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.



Esta función abrangue aspectos como:

- Procesos de soldaxe na reparación de equipamentos e apeiros.
- Identificación de avarías nos equipamentos e nos apeiros.
- Axuste de parámetros.
- Mantemento e montaxe de equipamentos e apeiros.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Diagnóstico de avarías.
- Procesos de desmontaxe e montaxe de elementos.
- Axuste de parámetros.
- Verificación das reparacións efectuadas.

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

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

- Interpretación e manexo de documentación técnica.
- Identificación de avarías en equipamentos e apeiros.
- Reparación dos compoñentes e elementos que constitúen os equipamentos e os apeiros.
- Soldadura de elementos e compoñentes dos equipamentos e dos apeiros.
- Técnicas de mantemento e reparación.
- Montaxe de novos equipamentos e apeiros.



1.8. Módulo profesional: Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.

- Código: MP0718.

- Duración: 123 horas.

1.8.1. Unidade formativa 1: Circuitos eléctricos e electrónicos.

- Código: MP0718_12.

- Duración: 70 horas.

1.8.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento dos elementos e dos conxuntos que compoñen os circuitos eléctricos de iluminación, manobra, auxiliares, de sinalización e redes multiplexadas das máquinas, con descrición da colocación e da funcionalidade dos elementos que os constitúen.

- CA1.1. Identificáronse os elementos que constitúen os circuitos eléctricos de iluminación, manobra, auxiliares, de sinalización e redes multiplexadas, e a súa colocación nas máquinas.

- CA1.2. Explicouse o funcionamento dos circuitos de iluminación, manobra, auxiliares e de sinalización, e dos conxuntos e os elementos que os constitúen.

- CA1.3. Describiuse e explicouse o funcionamento das arquitecturas multiplexadas e dos medios físicos de transmisión de datos.

- CA1.4. Describíronse os protocolos de comunicación das redes multiplexadas.

- CA1.5. Relacionáronse as leis e as regras eléctricas co funcionamento dos elementos e conxuntos dos circuitos.

- CA1.6. Interpretáronse os parámetros de funcionamento.

- CA1.7. Interpretáronse os esquemas dos circuitos, recoñecendo a simboloxía utilizada e a funcionalidade dos elementos que os compoñen.



- CA1.8. Realizáronse esquemas dos circuítos utilizados nas máquinas, aplicando a simboloxía adecuada.
- CA1.9. Mantívose unha actitude de interese pola evolución da tecnoloxía no sector.
- CA1.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- CA1.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
- CA1.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.
- RA2. Diagnostica avarías dos sistemas eléctricos, electrónicos, de iluminación, manobra, auxiliares, de sinalización, e redes multiplexadas, tendo en conta a relación dos síntomas e os efectos coas súas causas.
- CA2.1. Seleccionouse a documentación técnica e interpretáronse planos e especificacións dos sistemas obxecto do mantemento.
- CA2.2. Identificouse no vehículo o sistema ou o 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. Diagnosticáronse as anomalías ou disfuncións, tendo en conta a relación entre a causa e o síntoma observado.
- CA2.6. Obtivéronse os valores das medidas asignándolles a aproximación axeitada, segundo a precisión do instrumento ou equipamento.
- CA2.7. Verificáronse as unidades de xestión electrónica, interpretando 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. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- CA2.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
- CA2.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.
- RA3. Repara e realiza o mantemento dos sistemas eléctricos de iluminación, manobra, auxiliares, de sinalización, e redes multiplexadas das máquinas, para o que interpreta e aplica os procedementos establecidos e as especificacións técnicas.
- CA3.1. Interpretouse a documentación técnica e relacionouse co sistema obxecto do mantemento.
- CA3.2. Seleccionáronse os equipamentos e os medios necesarios, e realizouse a súa posta en servizo.
- CA3.3. Desmontáronse e montáronse os elementos e os conxuntos que compoñen os sistemas eléctricos de iluminación, de manobra, auxiliares e de sinalización.
- CA3.4. Realizáronse axustes de parámetros nos elementos dos sistemas eléctricos, seguindo as especificacións técnicas.
- CA3.5. Reparáronse redes de comunicación multiplexadas seguindo as especificacións técnicas.
- CA3.6. Substituíronse e reparáronse elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos ou ópticos, seguindo as especificacións técnicas.
- CA3.7. Borráronse as memorias de históricos das unidades de control electrónico.
- CA3.8. Adaptáronse e codificáronse as unidades de control e compoñentes electrónicos substituídos.
- CA3.9. Verificouse que logo da reparación se restituía a funcionalidade do sistema.



– CA3.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA3.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.

– CA3.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental nas operacións realizadas.

1.8.1.2. Contidos básicos.

BC1. Circuitos eléctricos de iluminación, manobra, auxiliares, de sinalización e redes multiplexadas.

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

• Características e funcionamento das redes multiplexadas.

• Multiplexores e demultiplexores.

• Identificación de funcións lóxicas básicas dixitais.

• Sistemas de codificación (protocolos).

• Conversión entre sistemas.

• Capa física (medio de comunicación): cable e fibra óptica.

• Tensións e velocidades características.

• Circuitos de iluminación: compoñentes, constitución e funcionamento. Principios luminotécnicos. Fontes de luz: incandescencia, descarga, LED, etc.

• Sinalización e acústicos: compoñentes, constitución e funcionamento.

• Esquemas eléctricos.

• Normas e regras de electricidade e iluminación.



- Parámetros de funcionamento.
- Sistemas de regulación.
- Circuitos eléctricos de axuda á condución: limpaparabrisas, cristais térmicos, eleva-cristais, pechamento centralizado, etc. (compoñentes, características e funcionamento).
- Cálculo de seccións de condutores e protección de circuitos.
- Lexislación.

BC2. Diagnóstico de avarías.

- Interpretación de documentación técnica.
- Manexo e calibración de equipamentos.
- Puntos de conexión e medida nas máquinas.
- Técnicas de diagnose.
- Control de parámetros.
- Identificación de avarías.

BC3. Reparación e mantemento dos sistemas eléctricos auxiliares e redes multiplexadas.

- Circuitos de iluminación, sinalización e acústicos.
- Circuitos eléctricos de axuda á condución: limpaparabrisas, lavafaros, cristais térmicos, etc.
- Esquemas de secuencia lóxica para a reparación: procedementos de reparación en función das variables.
- Mantemento.
- Axuste de parámetros e reparación.



- Borrado de memorias de avarías das unidades de control electrónico.
- Reprogramación das unidades de control e elementos electrónicos.
- Localización e reparación de avarías en redes multiplexadas.

1.8.2. Unidade formativa 2: Sistemas de confortabilidade, son e comunicación.

- Código: MP0718_22.
- Duración: 53 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza o funcionamento dos sistemas de confortabilidade da maquinaria, para o que describe a colocación e a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

- CA1.1. Describiuse a misión dos compoñentes dos sistemas de confortabilidade e control de temperatura, renovación e filtraxe do aire do habitáculo.

- CA1.2. Explicouse o funcionamento dos sistemas de confortabilidade e control da temperatura, e dos elementos e conxuntos que os constitúen.

- CA1.3. Interpretáronse os esquemas eléctricos dos circuitos.

- CA1.4. Localizáronse os compoñentes na documentación técnica e relacionáronse coa súa colocación na maquinaria.

- CA1.5. Describíronse propiedades e características dos fluídos utilizados nos sistemas de climatización.

- CA1.6. Identificáronse os parámetros de funcionamento dos sistemas.

- CA1.7. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

- CA1.8. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.

- CA1.9. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.



• RA2. Caracteriza o funcionamento dos sistemas que compoñen os circuítos de son, comunicación e información das máquinas, para o que se describe a colocación e a funcionalidade dos elementos que os constitúen.

– CA2.1. Localizáronse os compoñentes na documentación técnica e relacionáronse coa súa colocación na máquina.

– CA2.2. Explicouse o funcionamento dos elementos e dos conxuntos que constitúen os circuítos de son e comunicación.

– CA2.3. Explicouse o funcionamento dos sensores utilizados nas informacións de cadros e dispositivos indicadores.

– CA2.4. Describíronse os sinais eléctricos utilizadas para as informacións de cadros e dispositivos indicadores.

– CA2.5. Describiuse a constitución e o funcionamento dos circuítos de información e control, computadores de abordo e cadro de instrumentos.

– CA2.6. Explicouse o funcionamento de novos equipamentos: GPS, bluetooth, sistemas de telefonía, cámaras e pantallas de visualización, etc.

– CA2.7. Identificáronse os parámetros de funcionamento.

– CA2.8. Describiuse a transmisión de datos por redes multiplexadas.

– CA2.9. Interpretáronse os esquemas dos circuítos, recoñecendo a simboloxía utilizada e a funcionalidade dos elementos que os compoñen.

– CA2.10. Realizáronse os esquemas de instalación dos sistemas audiovisuais.

– CA2.11. Describiuse a recarga de datos e os parámetros de funcionamento das unidades de xestión electrónica.

– CA2.12. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA2.13. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.



– CA2.14. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.

• RA3. Diagnostica avarías dos sistemas de son, comunicación e confortabilidade, tendo en conta a relación dos síntomas e os efectos coas súas causas.

– CA3.1. Seleccionouse a documentación técnica e interpretáronse planos e especificacións dos sistemas obxecto do mantemento.

– CA3.2. Identificouse no vehículo o sistema ou o elemento que haxa que comprobar.

– CA3.3. Preparouse e calibrouse o equipamento de medida seguindo as especificacións técnicas.

– CA3.4. Conectouse o equipamento logo de seleccionar o punto de medida correcto.

– CA3.5. Identificáronse as anomalías ou disfuncións, tendo en conta a relación entre a causa e o síntoma observado.

– CA3.6. Obtivéronse os valores das medidas asignándolles a aproximación adecuada, segundo a precisión do instrumento ou equipamento.

– CA3.7. Verificáronse as unidades de xestión electrónica interpretando os parámetros obtidos.

– CA3.8. Explicáronse as causas das avarías, reproducíndoas e seguindo o proceso de corrección.

– CA3.9. Determináronse os elementos para substituír ou reparar.

– CA3.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA3.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.

– CA3.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.



• RA4. Repara e realiza o mantemento dos sistemas de confortabilidade, para o que interpreta e aplica os procedementos establecidos e as especificacións técnicas.

– CA4.1. Interpretouse a documentación técnica e relacionouse co sistema obxecto do mantemento.

– CA4.2. Seleccionáronse os equipamentos e os medios necesarios, e realizouse a súa posta en servizo.

– CA4.3. Realizouse a recuperación e a recarga do fluído refrixerante, e verificouse a estanquidade do circuíto.

– CA4.4. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos compoñentes dos sistemas de confortabilidade e control da temperatura do habitáculo, seguindo as especificacións técnicas.

– CA4.5. Efectuouse a reparación dos sistemas substituíndo ou reparado os elementos defectuosos.

– CA4.6. Realizáronse os controis e os axustes dos parámetros físicos e eléctricos, seguindo especificacións técnicas.

– CA4.7. Borráronse os históricos das unidades de mando e efectuouse a recarga de datos.

– CA4.8. Verificouse que logo das operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida no sistema.

– CA4.9. Adoptáronse todas as medidas de prevención de riscos laborais e anticontaminación na execución das tarefas.

– CA4.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA4.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.



– CA4.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.

• RA5. Repara e realiza o mantemento das instalacións dos sistemas de son, comunicación e información das máquinas, e realiza a montaxe de novos equipamentos, aplicando as especificacións técnicas.

– CA5.1. Interpretouse a documentación técnica relacionada co sistema obxecto do mantemento, e seleccionáronse os equipamentos e os medios necesarios.

– CA5.2. Desmontáronse e montáronse os elementos e os conxuntos que compoñen os sistemas de son, comunicación e información.

– CA5.3. Substituíronse elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos e electrónicos seguindo as especificacións técnicas.

– CA5.4. Interpretouse a normativa e a documentación técnica relacionadas coa modificación e a nova instalación de equipamentos de son, comunicación, GPS, vídeo, etc.

– CA5.5. Realizáronse os cálculos da nova instalación e verificouse que esta sexa compatible coa máquina.

– CA5.6. Realizouse a montaxe do sistema e verificouse o seu funcionamento.

– CA5.7. Realizouse a recarga de parámetros e datos.

– CA5.8. Verificouse que tras a reparación ou a nova instalación esta non provoque anomalías nin interferencias con outros sistemas do vehículo.

– CA5.9. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA5.10. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.

– CA5.11. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.



1.8.2.2. Contidos básicos.

BC1. Sistemas de confortabilidade e control da temperatura do habitáculo.

- Sistemas de confortabilidade, asento con regulación electrónica, espellos eléctricos, teitos eléctricos, etc.

- Parámetros do aire para o confort.

- Sistemas de calefacción das máquinas.

- Compoñentes eléctricos, electrónicos e mecánicos: identificación, características, constitución e funcionamento.

- Sistema de aire acondicionado das máquinas.

- Compoñentes eléctricos, electrónicos e mecánicos: identificación, características, constitución e funcionamento.

- Estudo termodinámico do sistema frigorífero.

- Propiedades fisicoquímicas dos fluídos frigoríferos.

- Natureza dos lubricantes: miscibilidade e incompatibilidade.

- Parámetros de funcionamento.

- Interpretación dos esquemas eléctricos.

BC2. Circuitos eléctricos de son, comunicación e información.

- Equipamentos de son. Parámetros do son. Tipos e características dos altosfalantes. Amplificación e filtraxe.

- Equipamentos de comunicación e vídeo de traballo: GPS, sensores de proximidade, cámaras, etc.

- Cadros e elementos de información, computador de abordo, cadro de instrumentos, pantallas de información, etc.: circuitos analóxicos e dixitais; indicadores ópticos e acústicos; presentación dixital e analóxica (conversor A/D, D/A, motores paso a paso, etc.).



- Sinais eléctricos utilizados en información.
- Parámetros de funcionamento.
- Esquemas de uso de sistemas.
- Interpretación de esquemas eléctricos.

BC3. Diagnóstico de avarías.

- Interpretación de documentación técnica.
- Manexo e calibración de equipamentos.
- Puntos de conexión e medida nas máquinas.
- Técnicas de diagnose.
- Control de parámetros.
- Identificación de avarías.

BC4. Reparación e mantemento dos sistemas de confortabilidade e control da temperatura do habitáculo.

- Interpretación de documentación técnica e parámetros.
- Equipamentos, ferramentas e utensilios.
- Procesos de desmontaxe, montaxe e mantemento dos sistemas de confortabilidade.
- Procesos de desmontaxe, montaxe e mantemento de compoñentes dos sistemas de calefacción, aire acondicionado e climatización.
- Verificación de parámetros.
- Procesos de carga e recuperación do fluído refrixerante.
- Normas de uso en equipamentos.



BC5. Reparación, mantemento e montaxe das instalacións dos sistemas de son, comunicación e información.

- Sistemas eléctricos de son e comunicación.
- Circuitos de información e control: computador de bordo, cadro de instrumentos, etc.
- Procesos de desmontaxe, reparación e montaxe.
- Procesos de mantemento.
- Instalación de novos equipamentos.
- Normativa aplicable ás novas instalacións.

1.8.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de mantemento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de confortabilidade de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, e de edificación e obra civil.

Esta función abrangue aspectos como:

- Interpretación de documentación técnica.
- Diagnóstico de avarías.
- Realización do mantemento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.
- Realización da montaxe de novas instalacións.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na reparación, na modificación e na instalación de sistemas eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), g), l), m), n), ñ), p), u) e v) do ciclo formativo, e as competencias a), b), d), j), k) e ñ).

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

- Interpretación de documentación técnica.
- Funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.



- Manexo dos equipamentos de diagnose.
- Mantemento e reparación dos sistemas eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.
- Modificación ou instalación de novos sistemas eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.
- Interpretación da normativa.

1.9. Módulo profesional: Formación e orientación laboral.

- Código: MP0719.

- Duración: 107 horas.

1.9.1. Unidade formativa 1: Prevención de riscos laborais.

- Código: MP0719_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. Comprenderonse 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 de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

– 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 de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

– 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 Maquinaria.

– 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 Maquinaria.

– CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico en Electromecánica de Maquinaria.

– 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 Maquinaria.

– 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 Maquinaria.

– 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 poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.
- Riscos específicos no sector de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria 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 mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

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:MP0719_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 Maquinaria 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. Identificáronse os elementos esenciais dun contrato de traballo.

– CA2.4. Analizáronse as principais modalidades de contratación e identificáronse 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 Maquinaria.

– 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 identificáronse os principais elementos que o integran.

– CA2.9. Identificáronse as causas e os efectos da modificación, a suspensión e a extinción da relación laboral.



- CA2.10. Identificáronse os órganos de representación das persoas traballadoras na empresa.
- CA2.11. Analizáronse os conflitos colectivos na empresa e os procedementos de solución.
- CA2.12. Identificáronse as características definitorias dos novos contornos de organización do traballo.
- RA3. Determina a acción protectora do sistema da seguridade social ante as continxencias cubertas, e identifica as clases de prestacións.
 - CA3.1. Valórouse 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. Identificáronse, 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 exigencias do proceso produtivo.
 - CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros estados da Unión Europea.



– CA4.4. Valorouse o principio de non-discriminación 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 Maquinaria.

– 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 Maquinaria.

– 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 de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria 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 Maquinaria.
 - 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 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 formativo-profesionais.
- Importancia da formación permanente para a traxectoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico en Electromecánica de Maquinaria.

- Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.

• Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico en Electromecánica de Maquinaria.

• Definición e análise do sector profesional do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria.

- 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 de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais ñ), o), p), q), r), s) e t) do ciclo formativo, e as competencias k), l), m), n), ñ) e p).

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

– Manexo das fontes de información para a elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial no referente ao sector de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.



- 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 da 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 de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.
- 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: MP0720.

• 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. Valorouse 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 mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

– CA1.5. Valorouse 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 da electromecánica de maquinaria, que ha servir 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. Valorouse 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. Apreciouse 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 maquinaria 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 maquinaria 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 maquinaria, 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. Descríronse as actividades e os procesos básicos que se realizan nunha empresa de electromecánica de maquinaria, 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 empresaria, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.

– CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determináronse 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 mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

– 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 exixidos 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 maquinaria 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, resumos anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionada coa electromecánica de maquinaria, 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 maquinaria, 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 maquinaria (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.



• Actuación das persoas emprendedoras no sector de mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

- 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 maquinaria.

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 maquinaria: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.
- Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de electromecánica de maquinaria: clientela, 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 empresario.



- 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 maquinaria.
- 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 mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.
- Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.
- Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e razóns 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 maquinaria: documentos administrativos e documentos de pagamento.
- Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

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 p) e q) do ciclo formativo, e as competencias ñ), o) e p).

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

– Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de electromecánica de maquinaria, 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 mantemento de vehículos na área de electromecánica de maquinaria.

– Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.

– Realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de electromecánica de maquinaria 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 ha incluír 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: MP0721.

• 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/as, clientela, 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, efectuando 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 elixindo o punto de medida adecuado, conforme as normas de uso dos equipamentos.

– CA3.3. Consultáronse as unidades de autodiagnóstico do motor e os seus sistemas, para determinar a avaría, interpretando adecuadamente a información subministrada.

– CA3.4. Diversificouse a avaría, establecendo as súas causas segundo un proceso razoado de causa e efecto.

– CA3.5. Efectuouse a desmontaxe e a montaxe do motor, segundo o procedemento.

– CA3.6. Desmontáronse e montáronse os elementos do motor, e realizáronse as substitucións ou reparacións necesarias, con aplicación dos parámetros estipulados.

– CA3.7. Realizáronse operacións de mantemento nos sistemas auxiliares do motor, seguindo procedementos definidos por fábrica.

– 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 datos en especificacións técnicas.

• RA4. Realiza o mantemento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de confortabilidade da maquinaria, efectuando os diagnósticos que permitan identificar os elementos que cumpra axustar, reparar ou substituír.

– CA4.1. Seleccionouse a documentación técnica, os equipamentos, as ferramentas e os medios para efectuar o mantemento.

– CA4.2. Conectáronse os aparellos de comprobación elixindo o punto de medida adecuado, conforme as normas de uso dos equipamentos.

– CA4.3. Extraéronse os datos das centrais electrónicas, interpretouse a información subministrada e borrouse a memoria de históricos.



- CA4.4. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados segundo os procedementos de traballo.
- CA4.5. Realizáronse os axustes dos parámetros dos elementos e sistemas para restituír a funcionalidade prescrita.
- CA4.6. Verificouse que o diagnóstico e a reparación non provocaran outras avarías nin danos.
- CA4.7. Realizouse o mantemento cumprindo as especificacións de seguridade e de protección ambiental.
- RA5. Realiza o mantemento dos sistemas de forza e detención da maquinaria, efectuando 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 auxiliares necesarios para efectuar o mantemento.
 - CA5.2. Conectáronse os aparellos de comprobación elixindo o punto de medida adecuado, conforme as normas de uso dos equipamentos.
 - CA5.3. Extraéronse os datos das centrais electrónicas, para determinar a avaría.
 - CA5.4. Comprobose a ausencia de vibracións, ruídos, rozamentos e perdas de fluídos.
 - CA5.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados para realizar as substitucións ou reparacións necesarias, segundo procedementos de traballo.
 - CA5.6. Realizouse a recarga dos fluídos e verificouse que non existen fugas nin perdas.
 - CA5.7. Realizáronse os axustes dos parámetros dos sistemas para restituír a funcionalidade prescrita.
 - CA5.8. Verificouse o correcto funcionamento do sistema reparado e comprobose que non se provocaran outras avarías nin deterioracións.



- CA5.9. Aplicáronse as normas de prevención de riscos e de protección ambiental.
- RA6. Realiza o mantemento dos sistemas de guía e suspensión da maquinaria, efectuando 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 elixindo o punto de medida, conforme as normas de uso dos equipamentos.
 - CA6.3. Extraéronse os datos das centrais electrónicas e borrouse a memoria de históricos.
 - CA6.4. Comprobáronse as vibracións, os ruídos, os rozamentos e as perdas de fluídos.
 - CA6.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados.
 - CA6.6. Realizouse a recarga de fluídos e a substitución de filtros, e verificouse que non existan fugas nin perdas.
 - CA6.7. Realizáronse os axustes dos parámetros dos sistemas para restituír a funcionalidade prescrita.
 - CA6.8. Verificouse o correcto funcionamento do sistema reparado e comprobouse que non se provocaran outras avarías ou deterioracións.
 - CA6.9. Aplicáronse as normas de prevención de riscos e de protección ambiental.
- RA7. Realiza o mantemento dos sistemas de accionamento e dos equipamentos e os apeiros, efectuando os diagnósticos que permitan identificar os elementos que cumpra axustar, reparar ou substituír.
 - CA7.1. Seleccionouse a documentación técnica, os equipamentos, as ferramentas e os medios auxiliares necesarios para efectuar o mantemento.



- CA7.2. Conectáronse os aparellos de comprobación elixindo o punto de medida, conforme as normas de uso dos equipamentos.
- CA7.3. Extraéronse os datos das centrais electrónicas.
- CA7.4. Comprobouse a ausencia de vibracións, ruídos, rozamentos e perdas de fluídos.
- CA7.5. Realizouse a desmontaxe e a montaxe dos elementos afectados.
- CA7.6. Realizouse a recarga dos fluídos e verificouse que non existan fugas nin perdas.
- CA7.7. Realizáronse os axustes dos parámetros dos sistemas, para restituír a funcionalidade prescrita.
- CA7.8. Verificouse o correcto funcionamento do sistema reparado e comprobouse que non se provocaran outras avarías nin deterioracións.
- CA7.9. Aplicáronse as normas de prevención de riscos e de protección ambiental.
- RA8. Monta novos equipamentos e apeiros realizando as modificacións necesarias, conforme as especificacións técnicas e a normativa, satisfacendo as peticións da clientela.
- CA8.1. Seleccioneuse a documentación técnica e a normativa, os equipamentos, as ferramentas e os medios auxiliares necesarios para efectuar a montaxe.
- CA8.2. Interpretáronse os esbozos e planos de montaxe e determináronse as pezas que cumpra substituír e montar.
- CA8.3. Desmontáronse e montáronse os elementos necesarios para realizar a nova montaxe.
- CA8.4. Realizouse a montaxe e a instalación do novo equipamento ou apeiro seguindo especificacións.
- CA8.5. Realizouse a fixación adecuada para conseguir a ausencia de vibracións, ruídos e deterioracións.



– CA8.6. Realizouse a recarga dos fluídos necesarios e verificouse a estanquidade do circuíto.

– CA8.7. Realizáronse os axustes dos parámetros dos sistemas, para conseguir a funcionalidade prescrita.

– CA8.8. Verificouse o funcionamento da modificación ou nova montaxe de equipamentos e apeiros.

– CA8.9. Comprobouse que o novo equipamento non interfira na funcionalidade da máquina.

1.11.2. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias e os obxectivos xerais propios do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria que se alcanzaran no centro educativo ou a desenvolver competencias características de difícil consecución nel.

1.12. Módulo profesional: Sistemas auxiliares do motor diésel.

• Código: MP0742.

• Duración: 140 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

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

– CA1.1. Descríbense as características e o comportamento dos combustibles utilizados nos motores diésel.

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

– CA1.3. Descríbense os sistemas de alimentación diésel.



- CA1.4. Definíronse os parámetros de funcionamento 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. Describíronse os sistemas de arranque en frío dos motores diésel.
- CA1.7. Describíronse os axustes que cumpra realizar nos sistemas de inxección.
- CA1.8. Describíronse as características das fases de funcionamento do motor diésel (arranque en frío, posquecemento, aceleración, corte de réxime máximo, corte en decele-ración, etc.).
- CA1.9. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades reali-zadas.
- RA2. Identifica avarías nos sistemas auxiliares dos motores de ciclo diésel, tendo en conta a relación dos síntomas e os efectos coas súas causas.
- CA2.1. Comprobase se existen ruídos anómalos, tomas de aire ou perdas de com-bustible.
- CA2.2. Identificouse o elemento ou sistema que presente a disfunción.
- CA2.3. Seleccionouse e interpretouse 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 do-cumentación.
- CA2.8. Determináronse os elementos que haxa que substituír ou reparar.



- CA2.9. Identificáronse as causas da avaría.
- CA2.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- CA2.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
- CA2.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.
- RA3. Mantén e repara os sistemas auxiliares do motor diésel, para o que interpreta e aplica procedementos establecidos segundo especificacións técnicas.
- CA3.1. Interpretouse a documentación técnica determinando o proceso de desmontaxe, verificación e montaxe dos elementos que constitúen os sistemas de alimentación 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 dos compoñentes seguindo a secuencia establecida.
- CA3.4. Verificouse o estado dos compoñentes.
- CA3.5. Reparáronse os elementos ou conxuntos susceptibles de reparación.
- CA3.6. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
- CA3.7. Realizouse o mantemento dos sistemas de mellora da temperatura de aire de admisión.
- CA3.8. Borráronse os históricos das unidades de mando e efectuouse a recarga de datos nos sistemas de inxección diésel.
- CA3.9. Verificouse que logo das operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.



- CA3.10. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade e ambientais estipuladas, durante o proceso de traballo.
- CA3.11. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- CA3.12. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
- CA3.13. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental nas operacións realizadas.
- RA4. Mantén e repara os sistemas de sobrealimentación e anticontaminación dos motores diésel, interpretando os valores obtidos nas probas de funcionamento do motor.
- CA4.1. Describíronse os sistemas de sobrealimentación utilizados nos motores térmicos.
- CA4.2. Identificáronse os elementos que compoñen o sistema de sobrealimentación do motor.
- CA4.3. Diagnosticáronse posibles disfuncións no sistema de sobrealimentación.
- CA4.4. Realizouse a desmontaxe, a verificación e a montaxe dos elementos que constitúen os sistemas de sobrealimentación dos motores.
- CA4.5. Relacionáronse os procesos de combustión dos motores térmicos cos residuos contaminantes xerados.
- CA4.6. Relacionáronse as fontes de contaminación do motor cos elementos contaminantes (vapores de combustible e de aceite, residuos de combustión, etc.).
- CA4.7. Describíronse os sistemas anticontaminación utilizados nos motores.
- CA4.8. Realizouse o proceso de diagnose de gases de escape nos motores.
- CA4.9. Desmontáronse e montáronse os elementos dos sistemas anticontaminantes, e realizouse o seu axuste.



– CA4.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

– CA4.11. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.

– CA4.12. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental, nas operacións realizadas.

1.12.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización de sistemas auxiliares dos motores diésel.

- Combustibles utilizados nos motores diésel: características e comportamento.
- Tipos e características dos sistemas de alimentación diésel.
- Constitución e funcionamento dos sistemas de alimentación diésel.
 - Sistemas de alimentación por bomba rotativa de émbolo axial e de émbolos radiais pilotadas e non pilotadas. Análise dos parámetros de funcionamento dos compoñentes integrantes. Procesos de calamento e regulación.
 - Sistemas de alimentación *common rail*: variantes construtivas e evolutivas; análise dos parámetros de funcionamento.
 - Sistemas de alimentación inxector bomba: análise dos parámetros de funcionamento.
 - Sistemas de inxección de unidade de bomba-tubaxe-inxector (UPS): análise dos parámetros de funcionamento.
 - Parámetros de funcionamento estáticos e dinámicos.
 - Sensores, actuadores e unidades de xestión: análise dos parámetros de funcionamento e da secuencia no proceso de diagnose.
 - Sistemas de arranque en frío dos motores diésel.



BC2. Diagnose dos sistemas auxiliares dos motores.

- Identificación de síntomas e disfuncións: definición do problema.
- Diagramas guiados de diagnose.
- Técnicas de diagnose non guiadas.
- Interpretación e manexo de documentación técnica.
- Manexo de equipamentos de diagnose.
- Toma de parámetros e interpretación destes.
- Sistemas de autodiagnose.

BC3. Mantemento e reparación dos sistemas auxiliares do motor diésel.

- Procesos de desmontaxe, verificación 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, reparación e substitución dos sensores e actuadores do sistema de inxección diésel.
- Procesos de desmontaxe, montaxe e reparación.
- Procesos de borrado de avarías e programación dos compoñentes electrónicos.
- Precaucións no manexo dos sistemas de alimentación e combustibles.



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

- Turbocompresores e compresores: constitución e funcionamento; parámetros de funcionamento e disfuncións.

- Diagnose e reparación.

- Constitución e funcionamento dos sistemas anticontaminación.

- Residuos da combustión: diagnose do sistema de alimentación e anticontaminación a partir dos valores das emisións.

- Sistemas de depuración de gases.

- Normativa anticontaminación.

- Métodos e técnicas de mantemento.

- Procesos de desmontaxe e montaxe.

1.12.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de axustar e manter os sistemas auxiliares do motor 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), l), m), n), ñ), p), u) e v) do ciclo formativo, e as competencias a), b), c), j), k) e ñ).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar 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.

2. Anexo II.

A) Espazos mínimos.

Espazo formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grao de utilización
Aula polivalente	60	40	52 %
Taller de forza, detención, suspensión e guiado	200	130	12 %
Taller de equipamentos e apeiros	150	100	11 %
Taller de motores con laboratorio	120	100	9 %
Laboratorio de electricidade e pneumohidráulica	120	100	12 %
Taller de mecanizado	100	80	4 %

• A consellería con competencias en materia de educación 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
<ul style="list-style-type: none"> – Equipamentos informáticos e audiovisuais. Software. – Equipamento de subministración de aire comprimido. – Ferramentas eléctricas e pneumáticas manuais: serras alternativas, amoladoras angulares, trades de columna, etc. – Equipamentos de soldadura eléctrica de arco de eléctrodo revestido, MIG-MAG, TIG, oxiacetilénica, etc. – Guindastre. – Ponte guindastre. – Ferramentas xenéricas e específicas de electromecánica (de estrela con cóbado, combinadas, atutoclé, en milímetros e polgadas) e dinamométricas, desparafusadores, 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. – Calzos. – Aspirador recolledor de aceite. – Lavadora de pezas. – Hidrolavadora. – Xogos de extractores: universais, interiores, exteriores, de impacto, de rodamentos, de bieletas, rótulas, etc. – Extractor hidráulico. – Prensa hidráulica. – Equipamento de aliñamento de dirección. – Equipamento de desmontaxe e montaxe, reparación e equilibrxo de rodas. – Compresímetro de motores diésel. – Equipamento de comprobación, mantemento e reparación de circuitos de refrixeración, engraxamento, freos e alimentación de baixa presión (diésel). – 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. – 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 inductiva 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. – Equipamento de adestramento para montaxes de circuitos hidráulicos e pneumáticos.

CVE-DOG: lk2pkzj3-y7n5-jkn9-mn26-zb7ebzdropw6



3. Anexo III.

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria.

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.
• MP0456. Sistemas de carga e arranque.	Organización e Procesos de Mantemento de Vehículos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0714. Sistemas de suspensión e guía.	Mantemento de Vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0715. Sistemas de forza e detención.	Mantemento de Vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0716. Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.	Mantemento de Vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0717. Equipamentos e apeiros.	Mantemento de Vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0718. Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.	Organización e Procesos de Mantemento de Vehículos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0719. Formación e orientación laboral.	Formación e Orientación Laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0720. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación e Orientación Laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel.	Mantemento de Vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.

B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia.

Corpos	Especialidades	Titulacións
• Profesorado de ensino secundario.	Formación e Orientación laboral.	– Diplomado/a en Ciencias Empresariais. – Diplomado/a en Relacións Laborais. – Diplomado/a en Traballo Social. – Diplomado/a en Educación Social. – Diplomado/a en Xestión e Administración Pública.
	Organización e Procesos de Mantemento de Vehículos.	– Diplomado/a en Navegación Marítima. – Diplomado/a en Radioelectrónica Naval. – Diplomado/a en Máquinas Navais. – Enxeñeiro/a técnico/a Aeronáutico/a, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a Agrícola, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a Forestal, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a de Minas, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a Naval, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a de obras públicas, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a Industrial, en todas as súas especialidades.



Corpos	Especialidades	Titulacións
• Profesorado técnico de formación profesional.	Mantemento de Vehículos.	– Técnico/a superior en Automoción ou outros títulos equivalentes.

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"> • MP0456. Sistemas de carga e arranque. • MP0718. Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade. • MP0719. Formación e orientación laboral. • MP0720. Empresa e iniciativa emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para os efectos de docencia.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0260. Mecanizado básico. • MP0452. Motores. • MP0714. Sistemas de suspensión e guía. • MP0715. Sistemas de forza e detención. • MP0716. Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros. • MP0717. Equipamentos e apeiros. • MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes. • Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a ou arquitecto/a técnico/a, ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes. • Técnico/a superior en Automoción ou outros títulos equivalentes.

4. 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 Maquinaria ao abeiro da Lei orgánica 2/2006.

Módulos profesionais incluídos nos ciclos formativos establecidos na LOXSE	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): Electromecánica de Maquinaria
• Técnicas de mecanizado para o mantemento de vehículos.	• MP0260. Mecanizado básico.
• Motores.	• MP0452. Motores.
• Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga e arrincada do vehículo	• MP0456. Sistemas de carga e arranque.
• Administración, xestión e comercialización na pequena empresa.	• MP0720. Empresa e iniciativa emprendedora.
• Formación en centro de traballo do título de técnico en Electromecánica de Vehículos.	• MP0721. Formación en centros de traballo.
• Sistemas auxiliares do motor.	• MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel.



B) Validacións de módulos profesionais do título de técnico en electromecánica de vehículos automóbiles con módulos profesionais do título de técnico en Electromecánica de Maquinaria, establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006.

Módulos profesionais que se validan	Módulos profesionais requiridos para a validación
<ul style="list-style-type: none"> • MP0718. Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade. • MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0453. Sistemas auxiliares do motor. • MP0457. Circuitos eléctricos auxiliares do vehículo. • MP0458. Sistemas de seguridade e confortabilidade.

5. 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"> • UC0629_2: manter motores diésel. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0452. Motores. • MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0853_2. manter os sistemas eléctricos, de seguridade e de confortabilidade de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0456. Sistemas de carga e arranque. • MP0718. Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0849_2: manter os sistemas de dirección e suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0714. Sistemas de suspensión e guía.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0850_2: manter os sistemas de transmisión e freos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0715. Sistemas de forza e detención.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0851_2: montar e manter os sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0716. Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0852_2: montar e manter equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0717. Equipamentos e apeiros.

Nota: as persoas matriculadas no ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria que teñan acreditadas todas as unidades de competencia incluídas no título, de acordo co procedemento establecido no Real decreto 1224/2009, do 17 de xullo, de recoñecemento das competencias profesionais adquiridas por experiencia laboral, 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"> • MP0452. Motores. • MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0629_2: manter motores diésel.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0456. Sistemas de carga e arranque. • MP0718. Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0853_2: manter os sistemas eléctricos, de seguridade e de confortabilidade de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0714. Sistemas de suspensión e guía. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0849_2: manter os sistemas de dirección e suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0715. Sistemas de forza e detención. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0850_2: manter os sistemas de transmisión e freos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0716. Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0851_2: montar e manter os sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0717. Equipamentos e apeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0852_2: montar e manter equipamentos e apeiros de maquinaria agrícola, de industrias extractivas e de edificación e obra civil.

6. Anexo VI.

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo de grao medio de Electromecánica de Maquinaria para o réxime ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	• MP0260. Mecanizado básico.	107	Mantemento de Vehículos.
1º	• MP0452. Motores.	133	Mantemento de Vehículos.
1º	• MP0456. Sistemas de carga e arranque.	213	Organización e Procesos de Mantemento de Vehículos.
1º	• MP0714. Sistemas de suspensión e guía.	267	Mantemento de Vehículos.
1º	• MP0717. Equipamentos e apeiros.	133	Mantemento de Vehículos.
1º	• MP0719. Formación e orientación laboral.	107	Formación e Orientación Laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	• MP0715. Sistemas de forza e detención.	157	Mantemento de Vehículos.
2º	• MP0716. Sistemas de accionamento de equipamentos e apeiros.	157	Mantemento de Vehículos.
2º	• MP0718. Circuitos eléctricos, electrónicos e de confortabilidade.	123	Organización e Procesos de Mantemento de Vehículos.



Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
2º	• MP0720. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e Orientación Laboral.
2º	• MP0742. Sistemas auxiliares do motor diésel.	140	Mantemento de Vehículos.
Total 2º (FCE)		630	
2º	• MP0721 Formación en centros de traballo.	410	

7. Anexo VII.

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP0456. Sistemas de carga e arranque.	• MP0456_13. Electrotecnia aplicada.	113
	• MP0456_23. Sistemas de arranque.	50
	• MP0456_33. Sistemas de carga.	50
• MP0714. Sistemas de suspensión e guía.	• MP0714_13. Fluídos.	113
	• MP0714_23. Suspensión.	77
	• MP0714_33. Guía.	77
• MP0718. Circuitos eléctricos e electrónicos	• MP0718_12. Circuitos eléctricos e electrónicos.	70
	• MP0718_22. Sistemas de confortabilidade, son e comunicación.	53
• MP0719. Formación e orientación laboral.	• MP0719_12. Prevención de riscos laborais.	45
	• MP0719_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.	62

