

I.- DISPOSICIONES GENERALES

Consejería de Educación, Cultura y Deportes

Decreto 76/2013, de 26/09/2013, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al Título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2013/11851]

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en su artículo 10.2 indica que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

Por su parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, configura la misma como el conjunto de acciones formativas que tienen por objeto la cualificación de las personas para el desempeño de las diversas profesiones, para su empleabilidad y para la participación activa en la vida social, cultural y económica; y en consonancia con la previsión contenida en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, sobre el currículo, en su artículo 8 indica que al Gobierno corresponde, mediante real decreto, establecer los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas de los ciclos formativos y de los cursos de especialización de las enseñanzas de formación profesional, que en todo caso, deberán ajustarse a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, reservando a las Administraciones educativas el establecimiento de los currículos correspondientes que deberán respetar lo dispuesto en esta norma en las disposiciones que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

Según establece el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha, corresponde a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades.

La Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, establece en el artículo 70 que los currículos de los títulos de formación profesional se establecerán atendiendo a las necesidades del tejido productivo regional y la mejora de las posibilidades de empleo de la ciudadanía de Castilla-La Mancha.

Una vez publicado el Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria y se fijan sus enseñanzas mínimas, procede establecer el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria, en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente.

El perfil profesional del título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria, dentro del sector terciario de Castilla-La Mancha, evoluciona hacia una persona técnica con gran especialización en la utilización de equipos electrónicos e informáticos más sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos de reparación, diagnosis y verificación en el área de electromecánica de maquinaria, aplicando los niveles de calidad específicos exigidos en el mantenimiento, y las correspondientes normas en materia de prevención de riesgos laborales.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y en el artículo 70 de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia

profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, que tendrá idéntica consideración que el resto de módulos profesionales, y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permitan que todos los alumnos y alumnas puedan obtener el certificado de Técnico o Técnica en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación, Cultura y Deportes, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 26 de septiembre de 2013,

Dispongo:

Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto en el Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 2. Identificación del título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero, el título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Electromecánica de Maquinaria.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos y las alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Maquinaria obtendrán el título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria.

Artículo 4. Otros referentes del título.

En el Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, acceso a otros estudios, convalidaciones y exenciones, correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, correspondientes al título.

Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

- a) 0452. Motores.
- b) 0742. Sistemas auxiliares del motor diésel.
- c) 0717. Equipos y aperos.
- d) 0456. Sistemas de carga y arranque.
- e) 0718. Circuitos eléctricos, electrónicos y de confortabilidad.
- f) 0260. Mecanizado básico.
- g) 0719. Formación y orientación laboral.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

- a) 0714. Sistemas de suspensión y guiado.
- b) 0715. Sistemas de fuerza y detención.
- c) 0716. Sistemas de accionamiento de equipos y aperos.
- d) CLM0008. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.
- e) 0720. Empresa e iniciativa emprendedora.
- f) 0721. Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del ciclo formativo son las establecidas en el anexo I A de este Decreto.

Artículo 6. Oferta del ciclo formativo en tres cursos académicos.

1. De forma excepcional, previa autorización de la consejería con competencias en materia de educación, se podrá ofertar el ciclo formativo distribuido en tres cursos académicos.

2. La distribución de los módulos profesionales por cursos es la siguiente:

2.1. Primer curso:

- a) 0452. Motores.
- b) 0717. Equipos y aperos.
- c) 0456. Sistemas de carga y arranque.
- d) 0260. Mecanizado básico.
- e) 0719. Formación y orientación laboral.

2.2. Segundo curso:

- a) 0742. Sistemas auxiliares del motor diesel.
- b) 0715. Sistemas de fuerza y detención.
- c) 0716. Sistemas de accionamiento de equipos y aperos.
- d) 0718. Circuitos eléctricos, electrónicos y de confortabilidad.
- e) CLM0008. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

2.3. Tercer curso:

- a) 0714. Sistemas de suspensión y guiado.
- b) 0720. Empresa e iniciativa emprendedora.
- c) 0721. Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo para la oferta excepcional en tres cursos académicos son las establecidas en el anexo I B de este Decreto.

Artículo 7. Flexibilización de la oferta.

La consejería con competencias en materia de educación podrá diseñar otras distribuciones horarias semanales de los módulos del ciclo formativo distintas a las establecidas, encaminadas a la realización de una oferta más flexible y adecuada a la realidad social y económica del entorno. En todo caso, se mantendrá la duración total para cada módulo profesional establecida en el presente Decreto.

Artículo 8. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1. Los resultados del aprendizaje, criterios de evaluación y duración del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de

módulos profesionales que forman parte del currículo del ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Maquinaria en Castilla-La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Maquinaria son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero.

3. Las orientaciones pedagógicas del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

Artículo 9. Profesorado.

1. La atribución docente del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores, a efectos de docencia son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 10. Capacitaciones.

La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, tal y como se establece en la disposición adicional tercera del Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Maquinaria, son los establecidos en el anexo IV del presente Decreto.

2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 255/2011, de 28 de febrero.

3. Los espacios y equipamientos deberán cumplir la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los centros.

Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado medio de Electromecánica de Maquinaria concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a

las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación y en el Capítulo II del Título III de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha.

Disposición final primera. Implantación del currículo.

El presente currículo se implantará en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, autorizados para impartirlo, a partir del curso escolar 2013/2014, y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2013/2014, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.
- b) En el curso 2014/2015, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.
- c) Para el caso excepcional de la oferta del ciclo formativo en tres cursos académicos, en el curso 2015/2016 se implantará el currículo de los módulos profesionales del tercer curso.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la consejería competente en materia educativa, para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 26 de septiembre de 2013

La Presidenta
MARÍA DOLORES DE COSPEDAL GARCÍA

El Consejero de Educación, Cultura y Deportes
MARCIAL MARÍN HELLÍN

Anexo I A)

Duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo.

Módulos	Distribución de horas		
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso
0452. Motores.	196	6	
0742. Sistemas auxiliares del motor diésel.	120	4	
0717. Equipos y aperos.	96	3	
0456. Sistemas de carga y arranque.	196	6	
0718. Circuitos eléctricos, electrónicos y de confortabilidad.	142	4	
0260. Mecanizado básico.	64	2	
0719. Formación y orientación laboral.	82	3	
0714. Sistemas de suspensión y guiado.	254		12
0715. Sistemas de fuerza y detención.	155		7
0716. Sistemas de accionamiento de equipos y aperos.	165		8
CLM0008. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.	64	2	
0720. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		3
0721. Formación en centros de trabajo.	400		
Total	2000	30	30

Anexo I B)

Duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo en tres cursos académicos.

Módulos	Distribución de horas			
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso	Horas Semanales 3º Curso
0452. Motores.	196	6		
0742. Sistemas auxiliares del motor diésel.	120		4	
0717. Equipos y aperos.	96	3		
0456. Sistemas de carga y arranque.	196	6		
0718. Circuitos eléctricos, electrónicos y de confortabilidad.	142		4	
0260. Mecanizado básico.	64	2		
0719. Formación y orientación laboral.	82	3		
0714. Sistemas de suspensión y guiado.	254			12
0715. Sistemas de fuerza y detención.	155		5	
0716. Sistemas de accionamiento de equipos y aperos.	165		5	
CLM0008. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.	64		2	
0720. Empresa e iniciativa emprendedora.	66			3
0721. Formación en centros de trabajo.	400			
Total	2000	20	20	15

Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, y contenidos de los módulos profesionales.

Módulo Profesional: Motores.

Código: 0452

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, con la función que cumplen.
- b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.
- c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.
- d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.
- e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.
- f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.

2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.
- d) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- e) Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.
- c) Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.
- d) Se han verificado los niveles del refrigerante y del lubricante del motor.
- e) Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.
- f) Se han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías.
- g) Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.
- e) Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.
- f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.
- d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Duración: 196 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:

- Historia del motor. Orígenes de los motores Otto y Diesel.
 - Clasificación de los motores de combustión interna.
 - Características, constitución y funcionamiento de los motores.
- Características y funcionamiento del motor Otto de cuatro tiempos.
Características y funcionamiento del motor Diesel.
Características y funcionamiento del motor Otto de dos tiempos.

- Ciclos termodinámicos de los motores.

Representación de los ciclos termodinámicos de los motores.

- Diagramas teóricos y prácticos de los motores.

Diagrama teórico de distribución.

Diagrama del ciclo práctico de distribución.

- Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento.

Calibre, carrera, cilindrada y relación de compresión.

Rendimiento del motor. Tipos de rendimiento.

Potencia. Tipos de potencia.

Par motor.

Consumo específico de combustible.

Disposición de los cilindros en el motor.

Número de cilindros y orden de encendido.

Formas del cigüeñal y tiempos de trabajo.

- Componentes de los motores térmicos.

Culata. Características, cámaras de combustión, refrigeración, procesos y materiales de fabricación.

Colectores de admisión y escape. Características, procesos y materiales de fabricación.

Distribución. Función, tipos, elementos componentes (árbol de levas, válvulas, elementos de mando e intermedios, etc.), procesos y materiales de fabricación.

Tren alternativo: cigüeñal, biela, pistón y elementos asociados. Características, función, procesos y materiales de fabricación.

Bloque motor, cilindros y bancada. Función, características, procesos y materiales de fabricación.

Elementos asociados al motor: volante, poleas, tapas, cárter, entre otros. Función, características, procesos y materiales de fabricación.

Procesos de desmontaje y montaje de los distintos elementos del motor. Documentación técnica, pares de apriete y metrología. Comprobaciones.

2. Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.

Finalidad de la lubricación y refrigeración.

Tipos de rozamiento y funciones de los lubricantes.

Características y propiedades de los lubricantes utilizados en el motor.

Tipos de lubricantes utilizados en los motores.

Normativas de clasificación y utilización.

Composición de los refrigerantes de motor. Anticongelantes.

Consideraciones de utilización.

- Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos.

Funcionamiento de los diferentes sistemas de lubricación.

Características y funcionamiento de los elementos constructivos: cárter, bomba de engrase, filtros, refrigeradores de aceite, entre otros.

Elementos de regulación e información. Características y funcionamiento.

- Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos.

Funcionamiento de los diferentes sistemas de refrigeración.

Características y funcionamiento de los elementos constructivos: radiador, bomba de agua, termostato, vaso de expansión, ventiladores, entre otros.

Elementos de regulación e información. Características y funcionamiento.

Circuitos asociados, calefacción, caldeo de colectores, entre otros.

- Juntas y selladores utilizados en los motores.

Elementos de sellado. Tipos y propiedades.

Cuidados de aplicación.

- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

3. Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida.

Manejo de manuales y programas específicos de los motores.

Interpretación de datos.

Simbología eléctrica de los elementos (relé, manocontacto, lámpara control, etc.)

Manejo de elementos de metrología, micrómetros, alexómetros, manómetros, termómetros, entre otros.

- Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen.
- Averías por desajustes y desgastes.
- Falta de compresión, puntos de desgaste, ruidos y vibraciones, etc. Equipo de comprobación. Precauciones de uso.
- Averías por montajes defectuosos.
- Averías por mal funcionamiento de los componentes.
- Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen.
- Averías en el sistema mecánico-hidráulico y en el sistema eléctrico asociado. Equipo de comprobación. Precauciones de uso.
- Averías por falta de fluidos.
- Averías por mal reglaje de sus parámetros.
- Averías por mal funcionamiento de sus componentes.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- Observación y recogida de informaciones.
- Sintomatología y relación con otros sistemas.
- Procesos de diagnóstico guiados.
- Tomas de medición de parámetros.
- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

4. Mantenimiento de los motores térmicos:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Interpretación de manuales de reparación.
- Tolerancias de montaje de los elementos.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
- Selección y manejo correcto de los útiles y herramientas. Precauciones.
- Herramientas para el desmontaje y montaje de motores.
- Herramientas de verificación y diagnosis.
- Equipos específicos de ajuste y puesta a punto.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje.
- Procesos de desmontaje y montaje.
- Consideraciones en el desmontaje y montaje de motores.
- Orden, cuidados y limpieza en los procesos.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.
- Verificación de las operaciones realizadas. Restitución de la funcionalidad.

5. Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Interpretación de manuales de mantenimiento de los sistemas.
- Tolerancias de montaje y parámetros de funcionamiento.
- Características eléctricas y mecánicas de sus componentes. Esquemas y simbología.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
- Manejo de equipos para el mantenimiento de los sistemas.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje.
- Procesos de desmontaje y montaje de los elementos de estos sistemas.
- Ajuste de parámetros.
- Verificación de las operaciones realizadas.

6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Módulo profesional: Sistemas auxiliares del motor diésel.

Código: 0742.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de los combustibles utilizados en los motores diésel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores diésel.
- c) Se han descrito los sistemas de alimentación diésel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores diésel presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección diésel.
- f) Se han descrito los sistemas de arranque en frío de los motores diésel.
- g) Se han descrito los diferentes ajustes que se han de realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han descrito las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor diésel: arranque en frío, poscalentamiento, aceleración, corte de régimen máximo, entre otras.

2. Identifica averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo diesel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.

3. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel, interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación diésel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.

- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y se ha efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección diésel.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad y ambientales estipuladas, durante el proceso de trabajo.

4. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- c) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- d) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación de los motores.
- e) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.
- f) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes: vapores de combustible, vapores aceite, residuos de combustión.
- g) Se han descrito los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- h) Se ha realizado el proceso de diagnóstico de gases de escape en los motores.
- i) Se han desmontado y montado los elementos de los sistemas anticontaminantes y realizado su ajuste.
- j) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad y ambientales estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Duración: 120 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:

- Combustibles utilizados en los motores diésel:
Tipos, características y comportamiento.
Proceso de combustión de los motores diésel.
Sistemas de inyección directa e indirecta.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel:
Sistemas de inyección con bomba mecánica.
Sistemas de inyección con bomba electrónica.
Sistemas de inyección electrónicos de alta presión.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel:
Bombas de inyección mecánicas.
Bombas de inyección electrónicas.
Inyectores mecánicos.
Inyectores electrónicos.
- Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos:
Caudales, presiones y temperaturas.
Régimen y avances.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión:
Misión, funcionamiento y señales de los diferentes sensores de información del sistema de inyección.
Misión, funcionamiento y señales de mando de los diferentes actuadores del sistema de inyección.
Unidades de gestión, configuración de sus vías, procesamiento de señales, codificación y borrado.
- Sistemas de arranque en frío de los motores diésel:
Misión, componentes y funcionamiento.

2. Diagnóstico de los sistemas auxiliares de los motores:

- Identificación de síntomas y disfunciones:
Observación y recogida de informaciones.

Sintomatología y relación con otros sistemas.
Diagramas guiados de diagnóstico.
- Interpretación y manejo de documentación técnica:
Manejo de manuales y programas específicos.
Interpretación de datos.
- Manejo de equipos de diagnóstico:
Tipos de conexión de los equipos.
Informaciones suministradas.
- Toma de parámetros e interpretación de los mismos:
Selección de parámetros en función de los síntomas.
Análisis de los resultados.
Identificación de las disfunciones y toma de decisiones.
- Sistemas de autodiagnóstico:
Procedimiento para la autodiagnóstico.
Interpretación de las informaciones.

3. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor diésel:

- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.
- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor:
- Reglaje de distribución y calado de bombas mecánicas.
- Reglaje de distribución y calado de bombas electrónicas.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel:
Ajuste del punto de inyección.
Ajuste de los regímenes de motor.
- Mantenimiento del sistema de arranque en frío:
Reparación del sistema de calentadores.
Sustitución de calentadores y otros elementos del sistema.
- Sustitución y ajuste de inyectores:
Consideraciones en el desmontaje y montaje de inyectores.
Ajuste de parámetros.
- Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección diésel:
Consideraciones en el desmontaje y montaje de los sensores del sistema.
Consideraciones en el desmontaje y montaje de los actuadores del sistema.
Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
Procesos de programación de los componentes electrónicos.
Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.

4. Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores diésel:

- Turbocompresores y compresores: constitución y funcionamiento:
Tipos de compresores y turbocompresores.
Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado.
Regulación de la presión de sobrealimentación. Diferentes sistemas.
- Diagnóstico y reparación:
Sintomatología presentada.
Toma de parámetros.
Ajuste o sustitución de componentes.
Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación:
Sistemas anticontaminación utilizados en los motores diésel.
Influencia en el funcionamiento del motor.
- Residuos de la combustión:
Diferentes tipos de residuos.
Proceso de tratamiento de estos residuos en los motores.
Normativas aplicables.
Sistemas de depuración de gases.
Métodos y técnicas de mantenimiento.
Procesos de desmontaje y montaje.

Módulo profesional: Sistemas de suspensión y guiado.

Código: 0714.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado los principios básicos de la física de fluidos y los parámetros de funcionamiento de los circuitos.
- b) Se han descrito las características de los fluidos.
- c) Se han descrito las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.
- d) Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.
- e) Se han descrito las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos dentro del circuito.
- f) Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizados en los circuitos de fluidos.
- g) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos.
- h) Se ha realizado un organigrama relacionando unidades de medida y magnitudes.
- i) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

2. Monta circuitos de fluidos, relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.
- b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito, identificando los elementos que lo constituyen.
- c) Se ha realizado el montaje, sobre panel, de los elementos que constituyen el circuito.
- d) Se ha efectuado la regulación de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.
- e) Se han obtenido las curvas características del circuito mediante ábacos y tablas.
- f) Se ha comprobado la estanqueidad y funcionalidad del circuito.
- g) Se ha mantenido una actitud de responsabilidad en el trabajo.

3. Monta circuitos de hidráulica y de neumática proporcional sobre panel, relacionando la operatividad de los elementos con la gestión electrónica que los gobierna.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha explicado las características y funcionamiento de los elementos eléctricos o con control electrónico que constituyen los circuitos.
- b) Se ha interpretado el esquema del circuito y se han identificado los parámetros que intervienen.
- c) Se han seleccionado los elementos que cumplen las especificaciones del esquema para realizar el montaje del circuito.
- d) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito.
- e) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito.
- f) Se ha realizado la carga o actualización de datos en las unidades electrónicas.
- g) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.
- h) Se ha comprobado la operatividad del circuito, verificando que coincide con la estipulada.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y limpieza requerida.

4. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y guiado en maquinaria, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha explicado la constitución, características y funcionamiento de los diferentes sistemas de guiado en maquinaria.

- b) Se ha descrito la geometría de dirección en maquinaria.
- c) Se han descrito las características de los fluidos utilizados en los sistemas de suspensión y guiado.
- d) Se han identificado los elementos de los sistemas de suspensión sobre las máquinas y se ha indicado su función.
- e) Se ha explicado el funcionamiento de los componentes que intervienen en los sistemas de suspensión.
- f) Se han descrito los sistemas de nivelación de altura.
- g) Se han descrito los parámetros de funcionamiento de los sistemas de suspensión y guiado.

5. Identifica averías en los sistemas de suspensión y guiado de maquinaria, relacionando los síntomas y efectos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación.

- a) Se ha realizado el diagrama de secuenciación lógica en el proceso de localización de la avería.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica y seleccionado los medios necesarios.
- c) Se han identificado los elementos a comprobar en función de la avería.
- d) Se ha comprobado si existen desequilibrios, vibraciones deslizamientos, o ruidos anormales en el sistema de suspensión y guiado.
- e) Se ha comprobado si los parámetros de funcionamiento del sistema están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante.
- f) Se han interpretado los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica y se ha borrado la memoria de históricos.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento que se debe sustituir o reparar.
- h) Se ha comprobado que la interrelación entre sistemas no produce anomalías de funcionamiento.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

6. Mantiene los sistemas de guiado en maquinaria, aplicando procedimientos de establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se han seleccionado herramientas, equipos y medios necesarios.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de elementos de los sistemas de guiado y rodadura.
- c) Se han efectuado los reglajes de los sistemas de guiado en maquinaria.
- d) Se han sustituido o reparado los elementos defectuosos de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- e) Se han aplicado los parámetros de montaje establecidos en la documentación técnica (holguras, tolerancias y pares de apriete, entre otros).
- f) Se ha verificado el correcto funcionamiento de los elementos gestionados electrónicamente.
- g) Se ha efectuado la recarga de datos de las unidades electrónicas.
- h) Se ha verificado que las intervenciones efectuadas restituyen la funcionalidad al sistema.
- i) Se han cumplido las normas de uso de los equipos e instalaciones.

7. Mantiene sistemas de suspensión en maquinaria, aplicando procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y seleccionado herramientas, equipos y medios necesarios.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de suspensión.
- c) Se ha realizado el ajuste de parámetros establecidos por el fabricante.
- d) Se han sustituido o reparado los elementos de los sistemas de suspensión mecánicos de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- e) Se han reparado los sistemas óleo-neumáticos de suspensión y regulación de altura.
- f) Se ha verificado el correcto funcionamiento de los elementos gestionados electrónicamente.
- g) Se ha efectuado la recarga de datos de las unidades electrónicas.
- h) Se han realizado las distintas operaciones con orden y limpieza.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones.
- c) Se ha identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Duración: 254 horas.

Contenidos:

1. Circuitos de fluidos:

- Fluidos: propiedades, características y clasificación.
- Magnitudes y unidades:
Presión y volumen.
Fuerza, trabajo y potencia.
Densidad.
Viscosidad.
- Principios y leyes fundamentales que rigen los circuitos de fluidos:
Ley de Avogadro.
Ley de Boyle-Mariotte.
Ley de Gay-Lussac.
- Transmisión de fuerza mediante fluidos:
Circuitos neumáticos: compresor, tuberías, filtro, válvulas y cilindros.
Circuitos hidráulicos: bomba y depósito.
- Componentes: características, función y aplicación:
Cilindros.
Válvulas distribuidoras.
Conductos.
Conexiones.
Unidades de mantenimiento.
Filtros.
Lubricadores.
Manómetros.
Otros.
- Simbología de representación:
Aplicación de símbolos.
Normas para representar símbolos.
Utilización de símbolos.
Interpretación de documentación técnica.

2. Montaje de circuitos de fluidos:

- Clasificación de los circuitos (abierto, cerrado).
- Interpretación y obtención de esquemas: esquemas lógicos:
Simbología del elemento.
Normalización del esquema.
Identificación de los elementos del circuito.
Esquemas lógicos, funcionales, del circuito y equivalentes.
Identificación e interpretación de simbología asociada a los elementos de circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Normas de representación:
Hoja de normas.
Aplicación de normas.

- Aparatos de medida y control:

Manómetros.

Relojes de presión.

Válvulas reguladoras de presión.

Válvulas distribuidoras.

Otras.

- Diseño de circuitos hidráulicos y neumáticos:

Simple.

Secuenciales.

- Elementos hidráulicos y neumáticos:

Depósitos, filtros, tuberías y accesorios.

Elementos de distribución y conexión.

Actuadores hidráulicos y neumáticos: cilindros simples, de acción doble, de engranaje, rotativo, excéntrico, de fuelle y de diafragma, entre otros.

3. Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos proporcionales:

- Características y funcionamiento de los elementos eléctricos o con control electrónico del circuito:

Componentes y dispositivos eléctrico-electrónicos y neumáticos: de accionamiento neumáticos, de accionamiento eléctrico y de accionamiento combinado.

- Interpretación de esquemas de circuitos eléctricos y/o electrónicos:

Vistas de elementos, perspectivas y secciones, entre otros.

Representación de elementos eléctricos y/o electrónicos.

Esquemas de circuitos eléctricos y/o electrónicos.

- Parámetros de los circuitos:

Caudal, presiones y datos eléctricos/electrónicos, entre otros.

Funciones de las cartas electrónicas.

Funciones electrónicas de gestión de circuitos.

- Carga de datos en la gestión electrónica:

Localización de la unidad electrónica.

Lectura de datos.

Codificación.

Carga los datos al componente electrónico.

Documentación técnica.

Comprobaciones que se deben realizar en los circuitos hidráulicos y neumáticos proporcionales.

- Diagnóstico y mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos proporcionales:

Identificación de síntomas y disfunciones.

Diagramas guiados de diagnosis y mantenimiento.

Manejo de equipos.

- Proceso de actuación para resolución de averías:

Análisis de la avería.

Parámetros que hay que tener en cuenta.

Proceso secuencial de localización de la avería.

4. Sistemas de suspensión y guiado:

- Principios físicos.

- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de suspensión y guiado.

- Tipos de suspensión y guiado en maquinaria:

Suspensión neumática.

Suspensión de ballesta de amortiguación.

Suspensión basculante en un eje.

Otras.

Guiado de tornillo sin fin.

Guiado asistido.

Guiado direccional.

Otros.

- Elementos que constituyen los sistemas: mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos:

Volante.

Columna de dirección.

Caja o mecanismos de dirección.
Elementos neumáticos.
Componentes eléctricos/electrónicos.
Timonería de mando.
Ruedas.
- Geometría de la dirección:
Geometría de giro.
Geometría de ruedas.
- Control de los parámetros que intervienen:
De lectura directa.
Los suministrados por el fabricante.
Esquemas de funcionamiento:
Interpretación de esquemas.
Recopilación de datos.
Análisis de funcionamiento del esquema.
Simbología de esquemas.
Identificación de los componentes.
Interrelación con los dos sistemas.
- Ruedas y neumáticos. Características, identificación, comprobaciones y legislación aplicada:
Parámetros de funcionamiento de los neumáticos: dimensiones, presiones y grado de desgaste.

5. Diagnóstico en los sistemas de suspensión y dirección:

- Documentación técnica.
- Diagramas de diagnóstico de averías:
Conexión de los equipos.
Medición de los parámetros.
Recogida de datos.
Diagrama secuencial de la avería.
Resolución de la avería.
- Métodos de identificación de averías:
Análisis de la avería.
Conexión del equipo.
Interpretación de los parámetros.
Localización e identificación de la avería.
- Interpretación y control de parámetros:
Puntos de verificación y medida.
Interpretación de datos.
Herramientas, medios y equipos de diagnóstico.
Interacción entre sistemas.

6. Mantenimiento de los sistemas de guiado:

- Interpretación de documentación técnica.
- Procesos y técnicas de desmontaje y montaje:
Sistemas de guiado mecánicos.
Sistemas de guiado hidráulicos y asistidos.
Sistemas direccionales.
- Procesos de mantenimiento:
Identificación del componente del sistema.
Comprobación de la avería.
Sustitución de elementos de guiado.
Verificación del correcto funcionamiento del sistema de guiado.
- Ajuste de parámetros de montaje:
Holguras.
Ajustes.
Reglajes.
Tolerancias de montaje.

- Ajuste de parámetros de funcionamiento:
 - Relación de desmultiplicación.
 - Relación de transmisión.
- Verificación de las intervenciones:
 - Centrado de la dirección.
 - Ángulos en ruedas y ejes.
 - Convergencia de las ruedas.
- Extracción, recarga de datos y borrado de históricos de las centrales electrónicas:
 - Conexión del equipo de diagnóstico.
- Lectura de datos.
- Codificación de la nueva central electrónica.
- Estanqueidad y recarga de fluidos.

7. Mantenimiento de los sistemas de suspensión:

- Interpretación de documentación técnica.
- Procesos y técnicas de desmontaje y montaje de suspensiones:
 - Mecánicas.
 - Neumáticas.
 - Hidráulicas.
 - Oleo-neumáticas.
 - Con gestión electrónica.
- Procesos de mantenimiento:
 - Identificación del componente de suspensión.
 - Comprobación de la avería.
 - Sustitución de elementos.
 - Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
- Ajuste de parámetros de montaje:
 - Holguras.
 - Control de alturas.
 - Reglajes.
 - Tolerancias de montaje.
- Ajuste de parámetros de funcionamiento:
 - Oscilaciones de la suspensión.
 - Fuerzas y presiones de los fluidos.
 - Señales electrónicas de los elementos del circuito.
- Verificación de las intervenciones:
 - Estado del vehículo: presión, estado de los neumáticos y carga, entre otros.
 - Holguras de funcionamiento.
 - Altura de casco del vehículo.
 - Reglaje de la suspensión.
- Extracción, recarga de datos y borrado de históricos de las centrales electrónicas:
 - Conectar el equipo de diagnóstico.
 - Lectura de datos.
 - Codificar la nueva central electrónica.
 - Estanqueidad y recarga de fluidos.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller: medios y medidas de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPI.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

Módulo Profesional: Sistemas de fuerza y detención

Código: 0715

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión en maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los mecanismos utilizados para la transmisión de movimientos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el tren de rodadura en los sistemas de ruedas y cadenas de las máquinas.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos de transmisión y elementos de guiado.
- d) Se han definido los parámetros de funcionamiento: relaciones de multiplicación y desmultiplicación, de velocidad y par entre otras.
- e) Se han descrito las características de funcionamiento de los diferentes tipos de embragues, convertidores de par y sus sistemas de accionamiento.
- f) Se ha explicado la constitución y características de las cajas de cambio, variadores de velocidad, cajas transferidoras y reductores.
- g) Se ha explicado los sistemas de transmisión hidráulicos y sus sistemas de mando y accionamiento.
- h) Se ha descrito las características de funcionamiento de diferenciales y sus sistemas de bloqueo.
- i) Se ha explicado la función de los elementos de gestión electrónica y se ha relacionado con la operatividad del sistema.
- j) Se han descrito las características de los fluidos y lubricantes utilizados en los sistemas de transmisión.
- k) Se han realizado los cálculos de los parámetros de funcionamiento.

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de detención de las máquinas, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de los diferentes sistemas de freno utilizados en maquinaria.
- b) Se ha explicado el funcionamiento de los elementos que constituyen los distintos sistemas de detención de las máquinas.
- c) Se han identificado los distintos elementos sobre la documentación técnica y se les ha relacionado con su ubicación en las máquinas.
- d) Se han descrito las fuerzas de frenado que intervienen en el sistema y las que actúan sobre las ruedas y/o cadenas.
- e) Se han descrito las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha explicado la función de los elementos de gestión electrónica y se ha relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se han realizado organigramas de funcionamiento de los sistemas.
- i) Se ha valorado la actitud, interés y la motivación en el sector.

3. Identifica averías en los sistemas de transmisión y detención, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida y control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha realizado un diagrama de secuencia lógica para la diagnosis de la avería.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.

- f) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
- g) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- h) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- i) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento que se debe sustituir o reparar.
- j) Se han determinado las causas que han provocado la avería.

4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas, interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado el desmontaje y montaje de embragues, convertidores de par y sus sistemas de accionamiento, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se han realizado el desmontaje y montaje de transmisiones con cajas de cambio mecánicas e hidráulicas y sus sistemas de accionamiento, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se han realizado el desmontaje y montaje de diferenciales y sistemas de bloqueo, siguiendo las especificaciones técnicas.
- f) Se ha efectuado la reparación de los sistemas de transmisión de fuerza, sustituyendo o reparando los elementos defectuosos y verificado la ausencia de fugas de fluidos.
- g) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros siguiendo especificaciones técnicas.
- h) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos de los sistemas de transmisión de las máquinas.
- i) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto ambiental.

5. Mantiene los sistemas de detención, interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se han seleccionado los equipos y medios necesarios.
- b) Se han realizado el desmontaje y montaje de sistemas de frenos neumáticos, hidráulicos y eléctricos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, de los sistemas de freno de estacionamiento, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los diferentes sistemas de accionamiento y mando de los sistemas de detención, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se ha reparado el sistema de frenos, asegurando la total estanqueidad del circuito y la ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros, siguiendo especificaciones técnicas.
- g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción de las máquinas.
- h) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y se ha efectuado la recarga de datos de los sistemas de frenos de las máquinas.
- i) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto ambiental.

Duración: 155 horas.

Contenidos:

1. Sistemas de transmisión:

Física de la transmisión del movimiento.

- Elementos de guiado:
Juntas de transmisión.
Ejes y palieres.

Casquillos y rodamientos.

Mecanismos de transmisión de movimiento: tipos, características, constitución y funcionamiento.

- Parámetros de funcionamiento de los elementos de transmisión:

Relaciones de desmultiplicación.

Par de transmisión.

Tolerancias de montaje.

- Embragues y convertidores de par. Tipos, características, constitución y funcionamiento:

Monodisco en seco.

Multidisco en seco.

Sumergidos en aceite.

Embragues hidráulicos.

Convertidores de par.

Sistemas de mando.

- Cambios de velocidades de transmisión mecánica. Tipos, características, constitución y funcionamiento:

De trenes de engranajes radiales.

De trenes de engranajes epicicloidales.

- Transmisiones hidráulicas y variadores de velocidad continua. Tipos, características, constitución y funcionamiento:

Grupos de presión.

Motores hidráulicos.

Electroválvulas.

Sistemas de mando.

- Diferenciales y grupos reductores. Tipos, características, constitución y funcionamiento:

Diferenciales.

Sistemas de bloque del diferencial.

Doble tracción y tracción total.

- Fluidos y lubricantes:

Aceites: tipos, características y utilización.

Grasas: tipos, características y utilización.

Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento.

2. Sistemas de detención:

- Física del frenado.

- Sistemas de detención de las máquinas. Tipos, características, constitución y funcionamiento:

Frenos neumáticos.

Frenos hidráulicos.

Frenos eléctricos.

- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos:

Mando mecánico.

Mando neumático.

Mando hidráulico.

Mando por control electro-hidráulico o electro-neumático.

Sistemas de frenos de estacionamiento.

Fluidos utilizados.

Sistemas de detención en máquinas de cadenas.

3. Diagnóstico de los sistemas de transmisión y detención:

- Interpretación de la documentación técnica, parámetros de funcionamiento:

Unidades de medición.

Interpretación de parámetros.

Técnicas de diagnóstico guiadas.

- Equipos de medición y control, manejo y puesta en servicio:

Tipos de equipos de verificación.

Conexión y manejo.

Interpretación y diagnóstico.
Procesos de diagnóstico.
Medición de parámetros.
Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

4. Mantenimiento del sistema de transmisión de fuerza:

- Equipos y útiles de reparación.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas:
Embragues de diferentes tipos.
Convertidores de par.
Caja de cambios con trenes de engranajes radiales y epicicloidales.
Transmisiones mecánicas e hidráulicas.
Grupos diferenciales y sus sistemas de accionamiento y bloqueo.
- Procesos de reparación:
Identificación y sustitución de elementos rotos o gastados.
Ajustes y tolerancias en los montajes.
Especificaciones técnicas.
- Verificación y ajuste de los sistemas:
Control de funcionamiento.
Verificación de la reparación.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas:
Identificación electrónica de las unidades de control.
Lectura de referencias y codificaciones.
Actualización y codificación de unidades y componentes electrónicos.

5. Mantenimiento del sistema de detención:

- Equipos y útiles de reparación.
- Técnicas de desmontaje y montaje del los sistemas y elementos de accionamiento.
- Sistemas de frenos neumáticos:
Elementos de mando.
Compresor.
Válvulas de mando.
Cilindros de accionamientos.
Elementos de frenado.
- Sistemas de frenos hidráulicos:
Elementos de mando.
Bomba hidráulica y grupo de presión.
Cilindro de mando.
Reguladores de presión.
Componentes de sistema de frenado.
Válvulas de mando.
Frenos de estacionamiento.
Sistemas de detención en máquinas de cadenas.
- Procesos de reparación:
Identificación y sustitución de elementos rotos o gastados.
Ajustes y tolerancias en los montajes.
Especificaciones técnicas.
Ajuste y control de parámetros.
- Verificación y ajuste de los sistemas:
Control de funcionamiento.
Verificación de la reparación.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas:
Identificación de las unidades de control electrónica.
Lectura referencias y codificaciones.
Actualización y codificación de unidades y componentes electrónicos.

Módulo Profesional: Sistemas de accionamiento de equipos y aperos

Código: 0716

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de mando y gobierno de equipos y aperos de maquinaria agrícola, industrias extractivas y de edificación y obra civil, interpretando la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y la simbología asociada.
- b) Se ha explicado la constitución, características y funcionamiento de los diferentes sistemas de mando mecánicos.
- c) Se ha explicado la constitución, características y funcionamiento de los diferentes sistemas de mando neumáticos y con gestión electrónica.
- d) Se ha explicado la constitución, características y funcionamiento de los diferentes sistemas de mando hidráulicos y con gestión electrónica.
- e) Se han localizado los componentes en la documentación técnica y se les ha relacionado con su ubicación en la máquina.
- f) Se han descrito los sistemas de seguridad de mando de los aperos.
- g) Se han descrito sistemas de mando electrónicos gobernados por láser y satélites (GPS).
- h) Se han descrito los elementos de mando para frenos en los aperos.
- i) Se han realizado croquis de sistemas de mando de equipos y aperos.
- j) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

2. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de accionamiento de equipos y aperos, interpretando la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y la simbología asociada.
- b) Se han localizado los componentes de los sistemas de accionamiento en la documentación técnica y se les ha relacionado con su ubicación en el apero.
- c) Se ha explicado la constitución, características y funcionamiento de los sistemas de accionamiento mecánico: palancas, varillas, horquillas, bulones, cables y cadenas, entre otros.
- d) Se ha explicado la constitución, características y funcionamiento de los sistemas de accionamiento neumático: grupos de presión, pulmones, cilindros, valvulería y elementos de seguridad, entre otros.
- e) Se ha explicado la constitución, características y funcionamiento de los sistemas de accionamiento hidráulico: grupos de presión, botellas, valvulería y elementos de seguridad, entre otros.
- f) Se han realizado organigramas o croquis de sistemas de accionamiento de equipos y aperos.
- g) Se ha mostrado actitud de colaboración en el trabajo.

3. Diagnostica las averías de los sistemas de mando, y accionamiento de equipos, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica relacionando planos y especificaciones con los elementos objeto del diagnóstico.
- b) Se ha comprobado el nivel de fluidos, estanqueidad, presiones y estado de los filtros, después de poner el sistema a temperatura de trabajo.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control y se ha efectuado la conexión para la medición de los parámetros.
- d) Se ha realizado la lectura de fallos en las centralitas electrónicas.
- e) Se ha realizado la comprobación de los parámetros estipulados.
- f) Se ha seguido el proceso de diagnosis establecido para la localización de la avería.
- g) Se ha localizado el elemento o sistema que presenta la anomalía.

- h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requeridas.

4. Mantiene los sistemas de mando y gobierno de equipos y aperos siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y seleccionado los medios necesarios en función del proceso que se va a realizar.
- b) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- c) Se han reparado o sustituido los elementos de mando mecánicos defectuosos, restableciendo sus condiciones de trabajo.
- d) Se han sustituido los elementos electro-hidráulicos o electro-neumáticos que presentaban la disfunción.
- e) Se han sustituido los elementos de mando gestionados electrónicamente, reprogramando o codificando los nuevos componentes.
- f) Se han reparado, recargado y orientado los sistemas de mando gobernados mediante dispositivos láser o satélites (GPS).
- g) Se ha efectuado la sustitución y orientación de los dispositivos electrónicos de visión colocados en los aperos: cámaras y monitores.
- h) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- i) Se ha verificado que las intervenciones efectuadas restituyen la funcionalidad al sistema.

5. Mantiene los sistemas de accionamiento de equipos y aperos aplicando procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y seleccionado los medios necesarios en función del proceso que se va a realizar.
- b) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- c) Se han reparado o sustituido diferentes elementos de accionamiento mecánicos: palancas, tensores, casquillos y rodamientos entre otros, restableciendo sus condiciones de trabajo.
- d) Se han reparado o sustituido diferentes elementos de accionamiento: neumáticos e hidráulicos, pulmones, botellas y latiguillos, entre otros siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han desmontado, reparado y montado los equipos de generación y regulación de presión: bombas hidráulicas, compresores y acumuladores, entre otros.
- g) Se han desmontado y montado los sistemas anticongelación y antihumedad y se ha realizado la recarga de fluidos en los casos necesarios.
- h) Se ha verificado que las intervenciones efectuadas restituyen la funcionalidad al sistema.
- i) Se han aplicado las normas de seguridad y protección al medio ambiente, durante el proceso de trabajo.

6. Monta sistemas opcionales de mando y gobierno de equipos y aperos, siguiendo los procedimientos establecidos y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica referente a la nueva instalación, efectuado un esquema de las operaciones que se van a realizar.
- b) Se ha comprobado que el nuevo sistema es asumible y no interfiere en la funcionalidad del conjunto.
- c) Se han seleccionado los materiales y herramientas necesarios para efectuar el nuevo montaje, realizando su puesta en servicio.
- d) Se han realizado las transformaciones necesarias en la maquinaria para dotar de servicio a los nuevos equipos.
- e) Se han montado sistemas de mando: mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- f) Se ha efectuado la fijación más adecuada, buscado la funcionalidad y estética del conjunto.
- g) Se ha efectuado la toma para los frenos y la instalación eléctrica del nuevo apero en los casos necesarios.
- h) Se ha realizado la recarga de datos a las unidades con gestión electrónica.

- i) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento del nuevo sistema.
- j) Se ha verificado que el funcionamiento del nuevo sistema es el adecuado.

Duración: 165 horas.

Contenidos:

1. Sistemas de mando y gobierno de equipos y aperos:

- Documentación técnica y simbología.
- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de mando mecánicos:
Trasmisión de movimiento.
Movimiento por cable, por varilla y por cadena.
- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de mando neumáticos:
Filtro, compresor, acumulador, conductos, sistemas anticongelación, sistemas antihumedad, válvulas y mandos.
- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de mando hidráulicos:
Bombas, depósitos, tuberías, filtros, acumuladores y válvulas (anticavitación, antihumedad, seguridad, antiarriete, de presión y de mando).
- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de mando electro-electrónicos:
Instalación eléctrica, sensores, potenciómetros, finales de carrera y válvulas (electromagnéticas, electro-neumáticas y otras).
- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de mando automáticos gobernados por sistemas láser o satélite:
Sistemas láser.
Sistemas gobernados por satélite.
- Sistemas de mando de frenos de aperos:
Mecánicos.
Neumáticos.
Hidráulicos.
Eléctricos.

2. Sistemas de accionamiento de equipos y aperos:

- Documentación técnica:
Croquis y simbología.
Timonería.
Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de accionamiento mecánicos.
- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de accionamiento neumáticos:
Pulmones.
Cilindros.
- Características, constitución y funcionamiento de los sistemas de accionamiento hidráulicos:
Cilindros.
Bombas.
Bombines.
Embragues.
Motores hidráulicos.
Válvulas.

3. Identificación de averías de los sistemas:

- Documentación técnica:
Simbología asociada a los sistemas.
Diagramas de diagnóstico de averías.
- Métodos de identificación de averías:
Síntomas, desgastes y disfunciones.
Estanqueidad de los circuitos.
- Equipos de medida, control y diagnosis:
Unidades de medidas.

Tipos de equipos.

Identificación de códigos de error con fallos reales.

- Interpretación y control de parámetros:

Puntos de verificación y medida.

Interpretación de datos.

4. Mantenimiento de los sistemas de mando y gobierno de equipos y aperos:

- Manuales, útiles y herramientas de reparación.

- Técnicas de desmontaje y montaje.

- Procesos de reparación:

Mecánicos: palancas, varillas, horquillas, bulones, cables y cadenas, entre otros.

Neumáticos: filtro, compresor, acumulador, conductos, sistemas anticongelación, sistemas antihumedad y válvulas.

Hidráulicos: grupos de presión, bombas, depósitos, tuberías, filtros y válvulas.

Electro-electrónicos: instalación eléctrica, sensores, potenciómetros, finales de carrera y válvulas (electromagnéticas, electro neumáticas), entre otros.

Reglaje de los sistemas de mando y gobierno.

Ajustes de parámetros.

- Mantenimiento de elementos de mando realizados mediante sistemas láser o vía satélite (GPS):

Sistemas láser.

Torretas exteriores.

Dispositivos electrónicos gobernados por satélite.

- Mantenimiento de dispositivos electrónicos de visión:

Cámaras.

Monitores.

Recarga de datos de las unidades electrónicas.

Verificación de las intervenciones efectuadas.

Verificación de la funcionalidad del sistema.

Sistemas de mando de frenos.

5. Mantenimiento de los sistemas de accionamiento de equipos y aperos:

- Técnicas de desmontaje y montaje.

- Procesos de reparación:

Mecánicos: horquillas, casquillos, rodamientos, cables, cadenas, tensores y timonería en general.

Neumáticos: pulmones, cilindros, motores y actuadores.

Hidráulicos: bombas hidráulicas y embragues de seguridad.

Cilindros: actuadores, motores y motores oscilantes, entre otros.

- Técnicas de mantenimiento de los sistemas anticongelación y antihumedad de los circuitos neumáticos:

Fluidos empleados.

Ajuste de parámetros de los elementos de accionamiento.

Verificación de las intervenciones efectuadas.

Verificación de la funcionalidad del sistema.

6. Mantenimiento de sistemas opcionales de mando y control de aperos y equipos:

- Estudio de documentación técnica y normativa.

- Comprobaciones que hay que realizar para determinar si el nuevo sistema es asumible por la máquina.

- Verificación de la ausencia de interferencia de las nuevas instalaciones con la funcionalidad del conjunto.

- Selección de materiales y herramientas necesarias para realizar el nuevo montaje.

- Localización de la ubicación de los nuevos componentes.

- Montaje de nuevos sistemas de mando.

- Verificación de la funcionalidad del nuevo sistema.

Módulo Profesional: Equipos y aperos

Código: 0717

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Suelda elementos de maquinaria mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo y de hilo continuo bajo gas protector relacionando las técnicas de soldeo con las uniones a efectuar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de las soldaduras y de los medios necesarios para efectuarlas.
- b) Se ha efectuado la limpieza de las zonas de unión, eliminando los residuos existentes.
- c) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios en función del procedimiento de soldeo.
- d) Se ha realizado el ajuste de parámetros en los equipos teniendo en cuenta las características del material que se van a unir y tipo de soldadura que se han de efectuar.
- e) Se han preparado las piezas para las zonas de unión, teniendo en cuenta los esfuerzos que deben soportar y las características constructivas de las piezas que se van a unir.
- f) Se han posicionado las piezas con arreglo a cotas para su posterior soldadura.
- g) Se ha efectuado la soldadura siguiendo especificaciones del proceso y del fabricante.
- h) Se ha comprobado que las soldaduras efectuadas cumplen las especificaciones establecidas (fusión de bordes, penetración, resistencia y aspecto, entre otras).
- i) Se han aplicado las precauciones de seguridad sobre los componentes electrónicos en los procesos.

2. Corta elementos mediante plasma y oxicorte relacionando las técnicas con las características de los elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de la soldadura oxiacetilénica y del corte por plasma, relacionándolos con los materiales que se van a cortar.
- b) Se han descrito las características de los gases utilizados y se han relacionado con los elementos de seguridad que se deben montar en los equipos.
- c) Se han descrito las características de los sopletes y del oxicorte y se ha definido su utilización según el diámetro de la boquilla.
- d) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado el ajuste de parámetros según las características del material que se debe cortar.
- e) Se han elaborado las plantillas según las piezas que se van a reparar.
- f) Se ha efectuado el corte de piezas con el oxicorte y con plasma.
- g) Se ha efectuado el corte siguiendo especificaciones del proceso y del fabricante.
- h) Se ha mostrado actitud de colaboración en el trabajo.

3. Caracteriza el funcionamiento de los equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito la constitución, características y funcionamiento de los principales aperos agrícolas (arados, discos, empacadoras y sembradoras, entre otros).
- b) Se han descrito la constitución, características y funcionamiento de los principales aperos de construcción y obra civil (cazos, palas, rippers, martillos, quitanieves y repartidores de sal, entre otros).
- c) Se han descrito la constitución, características y funcionamiento de los principales equipos y aperos de industrias extractivas (martillos perforadores y rompedores y cintas transportadoras, entre otros).
- d) Se han descrito los parámetros de ajuste y control de los equipos y aperos.
- e) Se han interpretado planos de conjunto y de despiece de los principales aperos.
- f) Se han realizado croquis y diagramas de conjuntos de equipos y aperos.
- g) Se han identificado los distintos componentes hidráulicos, neumáticos, mecánicos y eléctrico-electrónicos de los equipos y aperos y se les ha relacionado con su ubicación, anclaje y fijación a la máquina.
- h) Se ha demostrado interés en las distintas fases de aprendizaje.

4. Localiza averías en los equipos y aperos de maquinaria, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y ubicado en los equipos y aperos de máquinas los conjuntos o elementos que hay que comprobar.
- b) Se ha relacionado la función que realizan los equipos y aperos, con los esfuerzos y desgastes a que están sometidos.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, vibraciones, pérdidas de fluidos o falta de rendimiento.
- e) Se ha identificado el elemento que presenta la disfunción.
- f) Se ha realizado una comprobación visual y al tacto para determinar el estado de los elementos.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar relacionándolo con las causas que han provocado la avería.
- i) Se ha mantenido una actitud de responsabilidad en el trabajo.

5. Mantiene equipos y aperos de maquinaria, interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, relacionando planos y especificaciones con los elementos objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida en documentación técnica.
- d) Se han realizado las diferentes operaciones aplicando las técnicas o procedimientos establecidos.
- e) Se ha comprobado el estado de uso o deterioro de los componentes.
- f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- g) Se ha comprobado el estado de los fluidos y se han verificado las presiones de trabajo.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad prescrita.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requeridos.

6. Monta nuevos equipos y aperos y realiza las modificaciones estipuladas, seleccionando los procedimientos, los materiales, los componentes y los elementos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica y la normativa legal relacionada con la modificación o la nueva instalación.
- b) Se ha interpretado el croquis y planos de montaje determinando las posibles dificultades de ejecución.
- c) Se han seleccionado los materiales necesarios para efectuar el montaje.
- d) Se ha efectuado la toma de parámetros necesarios para determinar si el montaje del nuevo equipo o apero puede ser asumido por la máquina sin afectar a su funcionamiento.
- e) Se ha realizado el proceso de preparación, desmontando y montando los elementos, accesorios y guarnecidos necesarios.
- f) Se ha realizado el montaje e instalación del nuevo equipo o apero siguiendo especificaciones.
- g) Se ha realizado la fijación más adecuada para conseguir la ausencia de vibraciones, ruidos y deterioros según especificaciones técnicas.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de la modificación o nuevo montaje de equipos y aperos, comprobando que no provoca anomalías o mal funcionamiento en otros equipos, aperos o sistemas de la máquina.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones en el área de electromecánica.

- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Duración: 96 horas.

Contenidos:

1. Soldadura por arco con electrodo revestido y de hilo continuo bajo gas protector:

- Fundamento y características de la soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido:

Estudio del arco eléctrico.

Arcos de corriente continua.

Arcos de corriente alterna.

Simbología de la soldadura eléctrica por arco.

Fundamento y características de las soldaduras por electrodo y de hilo continuo bajo gas protector: MIG-MAG y TIG.

- Función y uso de los equipos de soldeo:

Convertidores.

Rectificadores.

Gases utilizados en las soldaduras.

- Materiales de aportación:

Clasificación.

Recubrimientos.

Hilos y varillas.

Normas.

Características y tipos de electrodos. Uso en función del proceso de soldeo.

- Tipos de uniones:

A tope.

En «X».

En «V».

Parámetros que hay que tener en cuenta en los procesos.

- Procesos de soldeo:

Control de simetría.

Soldadura de puntos calados.

Soldadura de puntos de tapón.

Soldadura de cordón continuo.

Defectología de la soldadura.

Características que definen la soldadura:

Penetración.

Fusión de bordes.

Porosidad.

Homogeneidad.

Color.

Interés por la tecnología del sector.

2. Soldadura oxiacetilénica, oxicorte y corte por plasma.

- Fundamento y características de la soldadura oxiacetilénica.

- Simbología de la soldadura oxiacetilénica.

- Corte por plasma:

Fundamento del corte.

Máquinas.

Electrodo.

Función y uso de los equipos de soldeo y de corte.

Gases utilizados en la soldadura: acetileno, oxígeno y aire.

- Características de la llama:

Exceso de oxígeno.

Exceso de acetileno.

Longitud del dardo.

Coloración del dardo.

Características de los sopletes.

- Elementos de medida y seguridad utilizados en los equipos de la soldadura oxiacetilénica:

Manómetros de alta y baja.

Llaves de apertura y cierre.

Válvulas antirretorno.

Gomas de conducción de gases.

Reductores.

Encendido y apagado del soplete.

- Parámetros que hay que tener en cuenta en los procesos:

Presión de salida de los gases.

Diámetro de boquillas.

Color de la llama.

Longitud del dardo.

Distancia de la boquilla al elemento que se va a soldar.

Ángulo de incidencia de la llama.

Procesos de corte.

La colaboración en el trabajo.

3. Equipos y aperos de maquinaria:

- Características, constitución y funcionamiento de los elementos y conjuntos que constituyen los equipos y aperos:

Cazos y palas.

Elementos de nivelación del terreno.

Equipos de arrastre de tierras.

Martillos rompedores.

Bivalvas.

Quitanieves.

Repartidores de sal.

Otros.

-Características, constitución y funcionamiento de los elementos y conjuntos que constituyen los equipos y aperos agrícolas: rejas, discos, segadoras, sulfatadoras y maquinaria de recogida de cosecha, entre otros.

- Características, constitución y funcionamiento de los principales equipos y aperos de industrias extractivas:

Martillos perforadores y rompedores.

Cintas transportadoras.

Otros.

Parámetros de ajuste y control de los equipos y aperos.

Parámetros de funcionamiento de los equipos y aperos.

Planos de conjunto y de despiece de los principales aperos.

4. Identificación de averías en los equipos y aperos de maquinaria:

- Desgastes de los equipos y aperos, teniendo en cuenta el trabajo que desarrollan:

Históricos de desgastes por efecto del trabajo.

Comprobación de holguras.

Ruidos y trepidaciones característicos por efecto del desgaste.

Defectos característicos en el trabajo.

Identificación de síntomas y disfunciones.

Diagramas guiados de diagnosis.

Puntos de verificación y medida.

Interpretación de parámetros.

Interpretación y manejo de documentación técnica.

Simbología asociada a los circuitos.

Técnicas de diagnóstico visual y al tacto.

Manejo de equipos de diagnóstico.
Toma de parámetros e interpretación de los mismos.
La responsabilidad en el trabajo.

5. Mantenimiento de los equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil:

- Interpretación de documentación técnica.
- Uso y puesta a punto de equipos y medios.
- Procesos de trabajo de los equipos y su relación con el sistema de la máquina a la que pertenecen.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Parámetros de funcionamiento para ajustar los equipos y aperos.
- Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los equipos y aperos.
- Regulación y ajuste de los elementos que constituyen los equipos y aperos en los procesos de montaje.
- Comprobación de la hermeticidad y estanquidad en los circuitos.
- Orden y limpieza en el puesto de trabajo y en las operaciones que se deben realizar.

6. Modificaciones o nuevas instalaciones de equipos y aperos:

- Interpretación de documentación técnica y normativa:
 - De la maquinaria.
 - Del equipo que se va a montar: croquis, planos y legislación.
- Parámetros que hay que comprobar para determinar si el montaje es asumible por la máquina:
 - Consumo energético del nuevo equipo.
 - Presiones.
 - Tomas de fuerza.
 - Modificaciones de la máquina.
 - Otros.
 - Medición de parámetros.
 - Tipos de conexionado de latiguillos y tomas de presión.
 - Métodos y técnicas para realizar el montaje de los nuevos equipos.
- Procesos de montaje:
 - Ensamblado de los elementos.
 - Tomas de fluidos.
 - Reglajes y ajustes.
 - Puesta en servicio y pruebas.

7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de mantenimiento de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
- Medios de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPI.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Riesgos inherentes a los procesos de soldeo:
 - Almacenamiento de botellas.
 - Causas que producen accidentes.

Módulo Profesional: Sistemas de carga y arranque.

Código: 0456

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- b) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- c) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- d) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- e) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- f) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.
- g) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- h) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- i) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- j) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.

2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.
- c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.
- d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.
- e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.
- f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.
- g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.
- h) Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.
- i) Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.
- b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.
- c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.
- d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.
- e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.
- f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.
- g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.
- h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.

4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.
- c) Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.
- d) Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.
- e) Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.

- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.
- h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- i) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.
- d) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.
- e) Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.
- f) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.
- g) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.
- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizado el ajuste de parámetros.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.
- g) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

Duración: 196 horas

Contenidos:

1. Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades.

Carga eléctrica, estructura atómica.

Ley de Coulomb.

Potencial eléctrico.

Diferencia de potencial.

Intensidad de corriente.

Resistencia eléctrica.

Magnitudes y unidades de medida eléctrica.

Ley de Ohm.

- Generación de corriente, efectos electromagnéticos.

Leyes de Ampere y Faraday.

Campo magnético.

Concepto electromagnético, generación de corriente.

- Generación electroquímica.

Concepto de electrolisis, electrolitos.

Reacciones de carga/descarga en una solución determinada.

Características y constitución de una batería.

- Rectificación de corriente.
Principio de la rectificación.
Mecanismos y elementos de rectificación de la corriente.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos.
Resistencias.
Bobinas.
Relés.
Diodos (tipos).
Transistores (tipos).
Asociación de componentes (montajes en serie, paralelo, entre otros).
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores, y acumuladores entre otros.
Efectos en los circuitos de los componentes: Caída de tensión, divisor de tensión, efectos inductivos.
Resistencias.
Bobinas.
Relés.
Diodos montaje.
Montaje de transistores (tipos). Montaje de transistores para amplificación (Darlington).
El tiristor, función y uso del tiristor.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales.
- Diferencias entre sistemas digitales programados y cableados. Introducción al microprocesador.
- Fundamentos básicos de corriente alterna.
- Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.
- Tipos de terminales.
- Uso de los terminales y conectores.
- Montaje de terminales, herramientas utilizadas.
- Uniones de conductores, tipos de uniones.

2. Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas.
Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos.
Representación de circuitos y esquemas normalizados.
- Resolución de circuitos en corriente continua.
Leyes y reglas que se utilizan para la resolución de circuitos (leyes de Kirchhoff,...).
- Fenómenos transitorios importantes que ocurren en algunos elementos eléctricos al ser sometidos a los efectos de la corriente continua.
- Resolución de circuitos básicos en corriente alterna.
Leyes y reglas que se utilizan para la resolución de circuitos de corriente alterna (potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, impedancias, reactancias, factor de potencia, resonancia).
- Características de los aparatos de medida más usuales.
Óhmetro.
Voltímetro.
Amperímetro.
Polímetros.
Pinza amperimétrica.
Osciloscopio.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Precauciones en el conexionado. Medición de parámetros.
- Características de los circuitos. Verificación funcional. Interpretación de documentación técnica.
- Asociación de acumuladores eléctricos. Conexionado de baterías en serie, paralelo y mixto.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.

3. Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

- Baterías.
Tipos (convencionales, para vehículos híbridos y para vehículos eléctricos).
Conexionado (serie, paralelo y mixto).

Comprobación de baterías.

Equipos de carga de baterías.

- Circuito de carga.

Componentes.

Constitución, características y funcionamiento de los componentes del circuito de carga en los vehículos convencionales, híbridos y eléctricos.

Comprobación de elementos.

Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.

- Circuito de arranque.

Componentes.

Constitución, características y funcionamiento de los diferentes tipos de motores de arranque (convencional, desmultiplicador central, inducido deslizante, entre otros).

Comprobación de elementos.

Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.

4. Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.

- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.

- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.

- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.

- Selección de equipos y aparatos de medida. Conexionado.

- Unidades de gestión electrónica. Recopilación de datos.

- Ruidos, vibraciones, deslizamientos y otras anomalías.

- Determinación de causas. Restitución de la funcionalidad.

- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.

- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

5. Mantenimiento de los sistemas de carga:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.

Comprobación de sus elementos.

Pruebas de banco de los equipos.

Obtención de sus curvas características.

- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.

- Procesos de mantenimiento de los componentes eléctricos/electrónicos y otros.

Periodicidad.

Inspección visual.

Comprobaciones eléctricas y mecánicas.

Verificación de funcionalidad.

- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.

- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

6. Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.

Comprobación de sus elementos.

Pruebas de banco de los equipos.

Obtención de sus curvas características.

- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.

- Procesos de mantenimiento de los componentes eléctricos/electrónicos y otros.

Periodicidad.

Inspección visual.

Comprobaciones eléctricas y mecánicas.

Verificación de funcionalidad.

- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.

- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Módulo Profesional: Circuitos eléctricos, electrónicos y de confortabilidad

Código: 0718

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza el funcionamiento de los elementos y conjuntos que componen los circuitos eléctricos de alumbrado, de maniobra, auxiliares y de señalización de las máquinas, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que constituyen los circuitos eléctricos de alumbrado, de maniobra, auxiliares y de señalización, y su ubicación en las máquinas.
- b) Se ha explicado el funcionamiento de los circuitos de alumbrado, maniobra, auxiliares y señalización y de los conjuntos y elementos que los constituyen.
- c) Se han relacionado las leyes y reglas eléctricas con el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.
- d) Se han interpretado los parámetros de funcionamiento.
- e) Se han interpretado los esquemas de los circuitos, reconociendo la simbología utilizada y la funcionalidad de los elementos que los componen.
- f) Se han realizado esquemas de los circuitos utilizados en las máquinas, aplicando la simbología adecuada.
- g) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

2. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de confortabilidad de la maquinaria, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la misión de los componentes de los sistemas de confortabilidad y control de temperatura del habitáculo.
- b) Se ha explicado el funcionamiento de los sistemas de confortabilidad y control de la temperatura y de los elementos y conjuntos que los constituyen.
- c) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.
- d) Se han localizado los componentes en la documentación técnica y se les ha relacionado con su ubicación en la maquinaria.
- e) Se han descrito propiedades y características de los fluidos utilizados en los sistemas de climatización.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas.
- g) Se ha demostrado interés en las distintas fases de aprendizaje.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas que componen los circuitos de sonido, comunicación e información de las máquinas, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado los componentes en la documentación técnica y se los ha relacionado con su ubicación en la máquina.
 - b) Se ha explicado el funcionamiento de los elementos y conjuntos que constituyen los circuitos de sonido y comunicación.
 - c) Se ha explicado el funcionamiento de los sensores utilizados en las informaciones de cuadros y testigos.
 - d) Se han descrito las señales eléctricas utilizadas para las informaciones de cuadros y testigos.
 - e) Se han identificado los parámetros de funcionamiento.
 - f) Se ha descrito la transmisión de datos por redes multiplexadas.
 - g) Se han interpretado los esquemas de los circuitos, reconociendo la simbología utilizada y la funcionalidad de los elementos que los componen.
 - h) Se han realizado los esquemas de instalación de los sistemas audiovisuales.
 - i) Se han descrito la recarga de datos y los parámetros de funcionamiento de las unidades de gestión electrónica.
-

4. Identifica averías de los sistemas eléctricos, electrónicos de alumbrado, de maniobra, auxiliares, de señalización, de sonido, de comunicación e información y de confortabilidad, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica e interpretado los planos y especificaciones de los sistemas objeto del mantenimiento.
- b) Se ha identificado en el vehículo el sistema o elemento que hay que comprobar.
- c) Se ha preparado y calibrado el equipo de medida siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha conectado el equipo, previa selección del punto de medida correcto.
- e) Se han identificado las anomalías o disfunciones, relacionado la causa con el síntoma observado.
- f) Se han obtenido los valores de las medidas, asignándoles la aproximación adecuada, según la precisión del instrumento o equipo.
- g) Se han verificado las unidades de gestión electrónica, interpretando los parámetros obtenidos.
- h) Se han explicado las causas de las averías, reproduciéndolas y siguiendo el proceso de corrección.
- i) Se han determinado los elementos que se deben sustituir o reparar.

5. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos de alumbrado, de maniobra, auxiliares y de señalización de las máquinas, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han desmontado y montado los elementos y conjuntos que componen los sistemas eléctricos de alumbrado, maniobra, auxiliares y de señalización.
- d) Se han realizado ajustes y reglajes de parámetros en los elementos de los sistemas eléctricos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se han sustituido y reparado elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- f) Se han borrado las memorias de históricos de las unidades de control electrónico.
- g) Se han adaptado y codificado las unidades de control y componentes electrónicos sustituidos.
- h) Se ha verificado, tras la reparación, que se restituye la funcionalidad al sistema.

6. Realiza el mantenimiento de los sistemas de confortabilidad, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se ha realizado la recuperación y recarga del fluido refrigerante verificando la estanqueidad del circuito.
- d) Se han realizado el desmontaje y el montaje de los componentes de los sistemas de confortabilidad y control de la temperatura del habitáculo, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se ha efectuado la reparación de los sistemas sustituyendo o reparado los elementos defectuosos.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros, físicos y eléctricos, siguiendo especificaciones técnicas.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y se efectuado la recarga de datos.
- h) Se han verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- i) Se han adoptado todas las medidas de prevención de riesgos laborales y de anticontaminación en la ejecución de las tareas.

7. Mantiene las instalaciones de los sistemas de sonido, comunicación e información de las máquinas y realiza el montaje de nuevos equipos, aplicando las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, relacionada con el sistema objeto del mantenimiento y se han seleccionado los equipos y medios necesarios.
- b) Se han desmontado y montado los elementos y conjuntos que componen los sistemas de sonido, comunicación e información.
- c) Se han sustituido elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos y electrónicos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se han reparado redes de comunicación multiplexadas, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se ha interpretado la documentación técnica y la normativa legal, relacionada con la modificación o nueva instalación de equipos de sonido, comunicación, GPS y video visión, entre otros.
- f) Se han realizado los cálculos de la nueva instalación, verificando que esta es compatible con la máquina.
- g) Se ha realizado el montaje del sistema y se ha verificado su funcionamiento.
- h) Se ha realizado la recarga de parámetros y datos.
- i) Se ha verificado, tras la reparación o nueva instalación, que no provoca anomalías o interferencias con otros sistemas del vehículo.

Duración: 142 horas.

Contenidos:

1. Circuitos eléctricos de alumbrado, maniobra, auxiliares y de señalización:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos. Componentes, constitución y funcionamiento: Posición, luces cortas, largas, intermitencias, emergencias, pare, marcha atrás, antinieblas y largo alcance, entre otros.
- Lámparas utilizadas.
- Grupos ópticos, faros y pilotos.
- Elementos de señalización de las máquinas.
- Claxon y bocinas.
- Esquemas eléctricos: Simbología de componentes. Normalización de esquemas. Identificación de componentes en las máquinas. Normas y reglas de electricidad y alumbrado.
- Parámetros de funcionamiento: Unidades eléctricas. Unidades luminosas.
- Sistemas de regulación: Regulación manual. Regulación automática.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: limpiaparabrisas y lunas térmicas, entre otros: Componentes, características y funcionamiento.
- Motores eléctricos utilizados.
- Sistemas de parada automática y finales de carrera.
- Sistemas de funcionamiento intermitentes.
- Sistemas con gestión electrónica.
- Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos: Conductores. Conexiones, terminales y conectores. Cajas de servicio y fusibles.
- Legislación vigente: Normativa de alumbrado. Normativa de homologación de componentes.

2. Sistemas de confortabilidad y control de la temperatura del habitáculo:

- Sistemas de confortabilidad, asiento con regulación electrónica, espejos eléctricos y techos eléctricos, entre otros: Componentes. Características.

Funcionamiento.
Regulación.
- Sistemas de calefacción de las máquinas:
Tipos de calefacción utilizadas en las máquinas.
Elementos que componen los sistemas.
Regulación de la temperatura.
Moto-ventilador.
Reguladores de velocidad del moto-ventilador.
- Sistema de aire acondicionado de las máquinas:
Componentes.
Circuito refrigerante. Funcionamiento.
Elementos de regulación.
Fluidos utilizados.
Características.
Normativa de utilización.
Principios físicos del circuito de aire acondicionado.
Parámetros de funcionamiento.
Componente de regulación de la temperatura:
Grupo climatizador.
Compuertas de reparto y regulación.
Sensores de información.
Unidades de control.
- Interpretación de los esquemas eléctricos:
Simbología de componentes.
Normalización de esquemas.
Identificación de componentes en las máquinas.

3. Circuitos eléctricos de sonido, comunicación e información:

- Equipos de sonido, comunicación, vídeo-visión de trabajo:
Componentes.
Características.
Funcionamiento.
- Cuadros y elementos de información, ordenador de a bordo, cuadro de instrumentos, displays de información: indicadores del aceite, indicador del combustible, cuenta-vueltas, cuenta-kilómetros y temperatura, entre otros:
Tipos.
Características.
Funcionamiento.
- Señales eléctricas utilizadas en información:
Sensores de información de los cuadros y displays.
Señales eléctricas utilizadas.
- Parámetros de funcionamiento:
Unidades eléctricas.
- Interpretación de esquemas eléctricos:
Simbología de componentes.
Normalización de esquemas.
Identificación de componentes en las máquinas.

4. Diagnóstico de averías:

- Interpretación de documentación técnica.
- Manejo y calibración de equipos.
- Puntos de conexión y medida en las máquinas.
- Técnicas de diagnóstico:
Técnicas de recogida de datos e información.
Interpretación de parámetros.
Esquemas de secuenciación lógica.
Localización de averías a partir de la toma de parámetros.

Control de parámetros.
Identificación de averías.

5. Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos:
Alumbrado obligatorio ordinario de posición, cruce y carretera.
Alumbrado de luces de señalización, galibo, rotativas.
Alumbrado antiniebla.
Faros de alumbrado auxiliares.
Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: limpiaparabrisas, limpia lavafaros y lunas térmicas, entre otros.
- Mantenimiento:
Procesos de desmontaje y montaje.
Procesos de mantenimiento.
Ajuste de parámetros y reparación.
Reprogramación de las unidades de control y elementos electrónicos.

6. Mantenimiento de los sistemas de confortabilidad y control de la temperatura del habitáculo:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento de los sistemas de confortabilidad:
Asientos con control electrónico.
Espejos eléctricos.
Techos eléctricos.
- Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:
Radiador de calefacción.
Compresor.
Evaporador y condensador.
Grupo climatizador, compuertas y motores.
Mandos y regulación.
Elementos electrónicos de información y gestión.
Verificación de parámetros.
- Procesos de carga y recuperación del fluido refrigerante:
Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante.
Vacío y recuperación del refrigerante.
Proceso de carga del circuito.
Normas de uso en equipos.

7. Mantenimiento y montaje de las instalaciones de los sistemas de sonido, comunicación e información:

- Sistemas eléctricos de sonido y comunicación:
Equipos de sonido.
Telefonía.
Vídeo-visión.
Comunicación por satélite: GPS.
- Circuitos de información y control: ordenador de a bordo y cuadro de instrumentos, entre otros:
Procesos de desmontaje y montaje.
Procesos de mantenimiento.
Sensores y señales de información.
Borrado y actualización de mantenimientos.
Localización y reparación de averías en redes multiplexadas.
- Instalación de nuevos equipos:
Interpretación de documentación técnica.
Cálculo de la sección de conductores.
Conexión de conductores y cableados.
Determinación de consumos.
Procesos de montaje.
Normativa aplicable a las nuevas instalaciones.

Módulo Profesional: Mecanizado básico.

Código: 0260

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas técnicas.
- b) Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- c) Se ha utilizado la simbología específica entre los elementos a representar.
- d) Se han reflejado las cotas sobre el croquis.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición real de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

2. Traza las piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación asociados a los equipos de medición.
- d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.
- e) Se han realizado cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación en las debidas condiciones de fiabilidad.
- h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

3. Mecaniza piezas manualmente relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características físicas y químicas más relevantes de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.
- b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.
- c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su tamaño, sección, picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- d) Se han seleccionado las hojas de sierra en base a su dentado y composición de su metal, teniendo en cuenta el material a cortar.
- e) Se ha determinado las secuencias de operaciones que es preciso realizar.
- f) Se ha relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas de mecanizado correspondientes (limado, corte, entre otros).

- i) Se ha efectuado el corte de chapas con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes y espesor de material.
- j) Se han respetado los criterios de calidad, fiabilidad y seguridad requeridos.

4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros a ajustar en las maquinas según el material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.
- b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.
- c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las maquinas taladradoras.
- e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- g) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados o valores previos tabulados para la realización del tornillo.
- h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- i) Se ha verificado con los instrumentos de medida adecuados que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso son las estipuladas en la documentación manejada.
- j) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.
- b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.
- c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas, en las debidas condiciones de seguridad.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

1. Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
- Planta, alzado, vistas y secciones.
- Acotación.
- Técnicas de croquización.

2. Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas.
- Magnitudes y unidades.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida.
- Teoría del nonius.
- Tipos de medida.
- El trazado en la elaboración de piezas.

- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado.
- Operaciones de trazado.

3. Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio).
- Objeto del limado.
- Uso y tipo de limas atendiendo a su forma y picado.
- Técnicas de limado.
- Corte de materiales con sierra de mano.
- Hojas de sierra: Características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar.
- Operaciones de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa.

4. Técnicas de roscado

- Objeto del taladrado.
- Maquinas de taladrar.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen.
- Proceso de taladrado.
- El avellanado.
- Clases de tornillos.
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización.
- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
- Medición de roscas: procedimientos e instrumentos utilizados.
- Procesos de ejecución de roscas.

5. Uniones por soldadura blanda:

- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación.
- Desoxidantes más utilizados.
- Preparación del metal base.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras blandas.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0719.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- i) Se han identificado las posibilidades del Técnico en Electromecánica de Maquinaria en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico en Electromecánica de Maquinaria en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.
- k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales en el sector de electromecánica de maquinaria.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Electromecánica de Maquinaria, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo.
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.
- m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida personal, laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social especialmente el régimen general y en el régimen especial de trabajadores autónomos.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador y de la trabajadora
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- h) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.

- d) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- e) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección, individuales y colectivas, que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación y transporte de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 82 horas

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- La Formación Profesional para el empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- Análisis de las competencias profesionales del título de Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.
- Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo en el sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.
- Equipos en el sector de la electromecánica de maquinaria según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. Dirección y liderazgo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto en la empresa.
- La negociación en la empresa.

3. Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y trabajadoras y empresarios y empresarias.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Electromecánica de Maquinaria.
- Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.
- Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, etc.

4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social. Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
- El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.
- Riesgos específicos en el sector de la electromecánica de maquinaria.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Funciones específica de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

- Primeros auxilios.
- Formación a los trabajadores y a las trabajadoras en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0720

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad de las empresas de la electromecánica de maquinaria.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en el sector de las actividades de electromecánica de maquinaria.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de electromecánica de maquinaria y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la electromecánica de maquinaria, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito de la empresa de electromecánica de maquinaria que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa de actividades de electromecánica de maquinaria.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de electromecánica de maquinaria, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de electromecánica de maquinaria, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con la electromecánica de maquinaria.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referente al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla-La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se ha analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas relacionadas con la electromecánica de maquinaria en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa de electromecánica de maquinaria.
- i) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores de la empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de electromecánica de maquinaria.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa de electromecánica de maquinaria, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- h) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora y del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.

- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora y del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la electromecánica de maquinaria (materiales, tecnología, organización, etc).
- La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en las actividades de las empresas de electromecánica de maquinaria.
- El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa de electromecánica de maquinaria.
- La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector de la electromecánica de maquinaria.
- El empresario o empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de electromecánica de maquinaria. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

2. La empresa y su entorno:

- Concepto y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa de electromecánica de maquinaria.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa de actividades de electromecánica de maquinaria.
- Relaciones de una pequeña y mediana empresa de electromecánica de maquinaria con su entorno.
- Relaciones de una pequeña y mediana empresa de electromecánica de maquinaria con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa y su imagen corporativa.
- Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla-La Mancha.
- La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de electromecánica de maquinaria.
- El balance social de la empresa.
- El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.
- Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa de electromecánica de maquinaria.
- Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa de electromecánica de maquinaria.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.
- Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

4. Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Registro y análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.
- Gestión administrativa de una empresa de electromecánica de maquinaria.

5. La trabajadora y el trabajador autónomo.

- El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo
- Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo
- Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo

Código: 0721.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con la producción y comercialización de los servicios que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han valorado las competencias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.

Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.

Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.

Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Realiza el mantenimiento de motores y de sus sistemas auxiliares, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han consultado las unidades de autodiagnóstico del motor y sus sistemas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- e) Se ha efectuado el desmontaje y montaje del motor, según procedimiento.
- f) Se han desmontado y montado los elementos del motor realizando las sustituciones o reparaciones necesarias, y se han aplicado los parámetros estipulados.
- g) Se han realizado operaciones de mantenimiento, en los sistemas auxiliares del motor, siguiendo procedimientos definidos por los fabricantes.
- h) Se ha realizado el ajuste de parámetros del motor y de sus sistemas auxiliares para lograr su correcto funcionamiento.
- i) Se ha verificado que el motor reparado no tiene vibraciones, ruidos anómalos, ni pérdidas de fluidos.
- j) Se han realizado las pruebas necesarias del motor reparado y sus sistemas auxiliares evaluando los resultados obtenidos, y compararlos con los dados en especificaciones técnicas.

4. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos, electrónicos y de confortabilidad de la maquinaria, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación, eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, interpretando la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- d) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados según procedimientos de trabajo.
- e) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los elementos y sistemas para restituir la funcionalidad prescrita.
- f) Se ha verificado que el diagnóstico y la reparación no han provocado otras averías o daños.
- g) Se ha realizado el mantenimiento cumpliendo las especificaciones de seguridad y de protección ambiental.

5. Realiza el mantenimiento de los sistemas de fuerza y detención de la maquinaria, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería.
- d) Se ha comprobado la ausencia de vibraciones, ruidos, rozamientos y pérdidas de fluidos.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.

- f) Se ha realizado la recarga de los fluidos y se ha verificado que no existen fugas o pérdidas.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema reparado y se ha comprobado que no se han provocado otras averías o desperfectos.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.

6. Realiza el mantenimiento de los sistemas de guiado y suspensión de la maquinaria, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida, cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, y se ha borrado la memoria de históricos.
- d) Se han comprobado las vibraciones, ruidos, rozamientos y pérdidas de fluidos.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados.
- f) Se ha realizado la recarga de fluidos y la sustitución de filtros verificando que no existen fugas o pérdidas.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema reparado y se ha comprobado que no se han provocado otras averías o desperfectos.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.

7. Realiza el mantenimiento de los sistemas de accionamiento y de los equipos y aperos, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida, cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas.
- d) Se ha comprobado la ausencia de vibraciones, ruidos, rozamientos y pérdidas de fluidos.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados.
- f) Se ha realizado la recarga de los fluidos y se ha verificado que no existen fugas o pérdidas.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema reparado y se ha comprobado que no se han provocado otras averías o desperfectos.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.

8. Monta nuevos equipos y aperos realizando las modificaciones necesarias, cumpliendo especificaciones técnicas, normativa legal y satisfaciendo las peticiones del cliente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica y la normativa legal, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el montaje.
- b) Se han interpretado el croquis y planos de montaje determinando las piezas que es necesario sustituir y montar.
- c) Se han desmontando y montando los elementos necesarios para realizar el nuevo montaje.
- d) Se ha realizado el montaje e instalación del nuevo equipo o apero siguiendo especificaciones.
- e) Se ha realizado la fijación adecuada para conseguir la ausencia de vibraciones, ruidos y deterioros.
- f) Se ha realizado la recarga de los fluidos necesarios y se ha verificado la estanqueidad del circuito.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para conseguir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de la modificación o nuevo montaje de equipos y aperos.
- i) Se ha comprobado que el nuevo equipo no interfiere en la funcionalidad de la máquina.

Duración: 400 horas.

Módulo profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

Código: CLM0008.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma en su campo de especialización, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas de su sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.
- c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende textos cortos y sencillos sobre temas laborales concretos redactados en un lenguaje habitual y cotidiano o relacionado con el trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprendido las indicaciones, por ejemplo relativas a la seguridad, cuando se expresan en un lenguaje sencillo.
- b) Se han entendido instrucciones básicas de instrumentos de uso habitual en el trabajo.
- c) Se ha localizado información esencial en documentos de trabajo sencillos como catálogos, folletos, formularios, pedidos, cartas de confirmación, etc.
- d) Se han seleccionado datos específicos en textos breves, listados, cuadros, gráficos y diagramas.

3. Se comunica en situaciones sencillas y habituales que requieren un intercambio simple y directo de información sobre actividades y asuntos cotidianos relacionados con el trabajo y el ocio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado expresiones de saludo y despedida, así como fórmulas de cortesía sencillas para iniciar y terminar conversaciones.
- b) Se han practicado diferentes situaciones comunicativas como presentar a una persona y el intercambio de información personal básica, dar las gracias, pedir disculpas y realizar y aceptar invitaciones y sugerencias.
- c) Se ha mostrado capacidad de comprender lo suficiente como para desenvolverse en tareas sencillas y rutinarias sin demasiado esfuerzo, pidiendo que se repita algo que no se ha comprendido.
- d) Se han mantenido diálogos cortos y entrevistas preparadas en las que se pregunta y responde sobre qué se hace en el trabajo, se piden y dan indicaciones básicas por teléfono, se explica de manera breve y sencilla el funcionamiento de algo.
- e) Se han trabajado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- f) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves que puedan ser comprendidas por oyentes que ayuden con las dificultades de expresión.

4. Escribe textos breves y toma notas, enlazando las ideas con suficiente coherencia mediante conectores sencillos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han escrito notas y mensaje cortos y sencillos relacionados con temas de necesidad inmediata.
- b) Se han cumplimentado breves informes propios del campo laboral o de interés con la ayuda de formularios y formatos convencionales que guíen la redacción.

c) Se ha trabajado la coherencia en textos simples mediante el empleo de los nexos básicos para relacionar ideas (“and”, “but”, “because”...).

5. Conoce y usa el vocabulario y los medios lingüísticos elementales para producir y comprender textos sencillos, tanto orales como escritos. Los errores gramaticales, aunque puedan ser frecuentes, no impiden la comunicación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha adquirido un rango de vocabulario funcional, ampliando el léxico general esencial e incorporando nuevas palabras técnicas propias de la especialidad, aunque se haya de recurrir al diccionario frecuentemente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.

b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del campo de especialidad, consiguiendo comunicaciones cortas y sencillas con suficiente grado de corrección.

c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

1. Análisis de necesidades comunicativas propias del sector:

- Determinación de las necesidades objetivas y las necesidades de aprendizaje para el ciclo formativo.
- Identificación de los objetivos del alumnado mediante métodos que fomenten su participación para recabar información acerca de sus intereses, prioridades y nivel de partida.

2. Compresión de la lectura de textos propios del sector:

- La organización de la información en textos profesionales sencillos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: identificación del tema principal y de las ideas secundarias.
- Estrategias de lectura activa para la comprensión, uso y transferencia de la información leída: resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.
- Las relaciones internas simples en los textos (causa/efecto, comparación, contraste, -secuenciación) mediante los elementos de cohesión y coherencia fundamentales en textos sencillos: conjunciones y otros nexos básicos.
- Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito: cartas, faxes o emails para pedir o responder a información solicitada.
- Características de los tipos de documentos propios del sector del ciclo formativo: manuales de mantenimiento, libros de instrucciones, informes, memorándums, normas de seguridad, etc.

3. Interacción oral en su ámbito profesional:

- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos, atendiendo a las convenciones del ámbito laboral.
- Situaciones comunicativas en el entorno laboral: presentar y ser presentado, agradecimientos, disculpas, preguntas y respuestas en entrevistas breves, formulación de sugerencias e invitaciones.
- Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales.
- Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones.
- Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Estrategias de “negociación del significado” en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

4. Producción escrita de textos propios del sector profesional:

- Características de la comunicación escrita profesional básica: factores y estrategias que contribuyen a la claridad, unidad, coherencia, cohesión y precisión de los escritos, así como atención a las fórmulas y convenciones de cada sector.

- Correspondencia profesional: estructura y normas de cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorándums, respuestas comerciales, formularios y otras formas de comunicación escrita entre trabajadores del sector.
- Relaciones internas entre las ideas de un texto mediante los nexos fundamentales.

5. Medios lingüísticos utilizados

Estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario básico general y específico del sector: formación de palabras mediante el estudio de prefijos y sufijos, deducción del significado de palabras a través del contexto.
Estructura de la oración simple.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en lengua extranjera para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos del ciclo formativo y todas las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

La didáctica del Idioma para Fines Específicos (o ESP) sitúa al estudiante en el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estarán determinados por las necesidades comunicativas del alumnado.

Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son esas necesidades para cada ciclo formativo, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno o alumna tendrá que utilizar la lengua. Adaptar el syllabus anterior a las especificidades de cada especialidad será la primera tarea para el responsable del módulo.

Con ese mismo principio de tratar de facilitar a un tipo determinado de estudiante la satisfacción de sus demandas lingüísticas concretas se debe abordar la cuestión de la metodología: es conveniente adoptar una actitud ecléctica que permita utilizar distintos enfoques según sean dichas necesidades. Sin embargo, no es menos cierto que el ESP ha optado, mayoritariamente, por aproximaciones de enfoque comunicativo, basadas en tasks o tareas de clase que involucran al estudiante en actividades comunicativas "reales", por considerarlas más apropiadas para sus fines específicos. Se considera que las prácticas y programas didácticos basados en esta metodología reúnen unas características (motivación, creatividad, adaptabilidad a la disciplina del alumnado, uso de sus conocimientos y experiencia anterior), que facilitan el aprendizaje de la lengua.

La plasmación de estas aproximaciones en el ámbito del aula plantea clases en las que el alumnado está continuamente desarrollando una serie de tareas y en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, en definitiva, que el alumno y la alumna desarrollen su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. El alumnado de los ciclos formativos puede beneficiarse de este enfoque, ya que necesita la lengua inglesa como un medio a través del cual realiza unas actividades académicas o profesionales. Su implementación refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

Anexo III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Maquinaria en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Módulo Profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
CLM0008. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.	Inglés	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos. y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Mantenimiento de Vehículos y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.

Anexo III B)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.

Módulo Profesional	Titulaciones
<p>CLM0008. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.</p>	<p>Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés). Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica. Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica (Inglés). Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica (Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica (Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés. Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además: - Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o - Certificate in Advanced English (CAE-Universidad de Cambridge) o - Certificate of Proficiency in English (CPE-Universidad de Cambridge).</p> <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos profesionales del Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios mínimos:

Espacio formativo.	Superficie m ² 30 alumnos o alumnas.	Superficie m ² 20 alumnos o alumnas.
Aula polivalente.	60	40
Taller de fuerza, detención, suspensión y guiado.	200	130
Taller de equipos y aperos.	150	100
Taller de motores con laboratorio.	210	150
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica.	90	60
Taller de mecanizado.	150	90

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo.	Equipamiento.
Aula polivalente.	Ordenador con DVD e Internet. Cañón de proyección. Retroproyector con mesa. Vídeo. Reproductor grabador DVD. Pantalla. Biblioteca técnica e informática de Maquinaria Agrícola, de Industrias Extractivas y de Edificación y Obra Civil.
Taller de fuerza, detención, suspensión y guiado.	Compresor e instalación neumática. Máquina de lavado a presión. Máquina de engrase neumática. Equipo de herramientas específicas. Llaves específicas de hidráulica. Bancos de trabajo con tornillos para banco. Equipo de extractores universales y específicos. Electro-esmeriladora. Grúa taller para 2500 Kg. Mesa hidráulica para 2500Kg. Puente grúa. Equipo de purga con sistema de frenos hidráulicos. Gatos hidráulicos de carretilla para 5000 Kg. Pantógrafo de direcciones. Prensa hidráulica. Gato de foso. Lavadora de piezas por inmersión. Travesía sujeta-motores. Panel simulador de control de tracción de maquinaria. Panel simulador de frenos ABS en maquinaria. Panel simulador de transmisiones automáticas. Comprobador de presiones hidráulicas. Soporte hidráulico para ruedas. Equipo de desmontaje de neumáticos. Desmontador de neumáticos.

Espacio formativo.	Equipamiento.
	<p>Llave dinamométrica hasta 35 Kgf. Pistolas neumáticas 1/2", 3/4". Juego de llaves de impacto 1/2", 3/4". Equipo de diagnosis. Maqueta de frenos neumáticos. Maqueta de suspensiones neumáticas.</p>
Taller de equipos y aperos.	<p>Tester de hidráulicos. Equipo de soldadura eléctrica (inverter) con accesorio TIG. Equipo de soldadura MIG/MAG. Máquina de corte por plasma. Soldadura oxiacetilénica. Maletín de oxicorte y sopletes. Pantallas y material de seguridad para soldadura. Equipo de extracción de humos. Amoladoras eléctricas. Lijadoras.</p>
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica.	<p>Bancos de trabajo y tornillos para bancos. Prensa de sobremesa. Equipo de extractores específico para electricidad. Banco de prueba eléctrico. Osciloscopio digital. Generador de funciones. Fuentes de alimentación variable. Entrenador de videocámara. Equipos didácticos de electricidad y electrónica. Voltímetro-amperímetro con reóstato. Pinza inductiva para intensidad en corriente continua. Comprobador-alineador de faros. Cargador-arrancador de baterías. Comprobador de baterías. Maquetas de neumática básica y proporcional. Maquetas de hidráulica básica y proporcional. Maqueta de instalación eléctrica del vehículo. Panel simulador de luces y circuitos eléctricos auxiliares. Maqueta de faros de xenón. Panel simulador del sistema de cierre centralizado con alarma. Maqueta de simulador de circuitos de multiplexado (CAN, VAN y otros). Estación de carga y reciclado de A.A. Equipo de verificación de fugas A.A. Maqueta de climatización regulada. Panel simulador de sonido, telefonía, navegador y GPS. Entrenadores de neumática/hidráulica con componentes.</p>
Taller de motores con laboratorio.	<p>Caballetes de sujeción de motores. Bancos de trabajo. Mármol de trazar. Carro de herramientas electromecánico. Equipo de herramientas de petrología. Equipo de maquetas de motor explosión. Equipo de maquetas de motor diésel. Paneles simuladores de distintos sistemas y circuitos. Comprobador de inyectores de motor diésel. Equipo de verificación y limpieza de inyectores de gasolina. Analizador de motores de gasolina y diésel. Analizador de 4 gases y opacímetro. Osciloscopio digital específico de automoción.</p>

Espacio formativo.	Equipamiento.
	<p>Polímetros digitales de automoción. Bomba manual de presión-depresión (mitivac). Equipo de diagnóstico del sistema de alimentación de gasolina (manómetro). Aspirador-recogedor de aceite. Endoscopio. Arrancadores electrónicos. Estación de diagnóstico del sistema de refrigeración. Equipo de extracción de gases. Instalación neumática. Juego de llaves dinamométricas. Equipo y útiles de metrología. Extractores de camisas. Juego de manómetros de presiones hidráulicas. Comprobador de compresión. Panel simulador de sistemas electrónicos de inyección diésel. Cajas de bornes con las diferentes cablerías.</p>
Taller de mecanizado.	<p>Electro-esmeriladora doble. Taladro de columna. Juego de machos y terrajas para automoción. Bancos de trabajo. Tornillo para banco. Juegos de herramientas para mecanizado. Taladro manual. Cizalla eléctrica. Equipo de herramientas de metrología para mecanizado. Mármol de trazar. Goniómetros. Sierra eléctrica de cinta. Juego de extractor de espárragos. Juego de reparación de roscas. Soldadores para soldadura blanda.</p>