

1.6 Módulo profesional: estruturas do vehículo

- Equivalencia en créditos ECTS: 9
- Código: MP0296
- Duración: 123 horas

1.6.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Recoñece a constitución e o comportamento da estrutura, tendo en conta a relación entre os métodos de ensamblaxe dos seus compoñentes e os procesos de fabricación e reparación.
 - CA1.1. Explicáronse as características dos materiais metálicos máis usados no automóbil.
 - CA1.2. Describíronse os procesos de laminación da chapa utilizada na construción de carrozarías.
 - CA1.3. Relacionáronse as propiedades dos materiais metálicos máis utilizados na industria do automóbil cos tratamentos térmicos e termoquímicos: temperamento, revenimento, cementación, nitruración, etc.
 - CA1.4. Explicáronse as características e as propiedades dos aceiros de alto límite elástico, en relación co seu uso no automóbil.
 - CA1.5. Explicáronse as características e as propiedades do aluminio, así como os sistemas de unión, en relación co seu uso no automóbil.
 - CA1.6. Explicáronse os novos materiais empregados na fabricación de carrozarías: aluminio, materiais activos, etc.
 - CA1.7. Explicáronse novas técnicas de fabricación: tailored-blank, hidroconformación, etc.
 - CA1.8. Explicáronse as características aerodinámicas dunha carrozaría.
 - CA1.9. Describíronse os tipos de carrozaría segundo a súa constitución.
 - CA1.10. Identificáronse as pezas da estrutura dun vehículo en relación coa documentación técnica.
 - CA1.11. Describíronse os procesos de embutición e ensamblaxe na fabricación de carrozarías.
 - CA1.12. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- RA2. Identifica as deformacións que pode sufrir a estrutura dun vehículo, e relaciona as cargas aplicadas coas características construtivas da carrozaría.
 - CA2.1. Describiuse a simboloxía utilizada por fabricantes de vehículos, en relación coas partes da estrutura.
 - CA2.2. Describíronse os sistemas de seguridade pasiva e activa da carrozaría.
 - CA2.3. Describíronse as probas de crash-tests.
 - CA2.4. Localizáronse as zonas fusibles e as de reforzo na carrozaría.

- CA2.5. Explicáronse as técnicas para obter unha deformación programada ante un impacto.
- CA2.6. Explicouse como evoluciona unha carrozaría ante cargas de diversos tipos: frontais, traseiras, laterais e con envorcamento, etc.
- CA2.7. Explicáronse sistemas de forzas: carácter vectorial dunha forza, composición de forzas, momento e operacións de vectores no espazo.
- CA2.8. Descríbóronse os métodos e os equipamentos de diagnóstico de danos en relación coas deformacións que haxa que controlar.
- CA2.9. Identificáronse os parámetros que cómpre comprobar na estrutura do vehículo.
- CA2.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- RA3. Diagnostica deformacións na estrutura dun vehículo, para o que interpreta técnicas e procedementos establecidos.
 - CA3.1. Inspeccionouse visualmente un vehículo danado seguindo un protocolo de actuación.
 - CA3.2. Utilizouse o compás de varas para verificar as medidas da estrutura da carrozaría, en relación coa documentación técnica.
 - CA3.3. Identificáronse os elementos dunha bancada universal e doutra de control positivo, en relación coa súa función.
 - CA3.4. Descríbóronse os sistemas de medición: sistemas informatizados, galgas de nivel, etc.
 - CA3.5. Seleccionouse a documentación técnica correspondente.
 - CA3.6. Interpretáronse as fichas de medición de diferentes tipos de bancada ou equipamentos de medición.
 - CA3.7. Calibrouse e axustouse o equipamento de medición.
 - CA3.8. Colocouse o equipamento de medición segundo a deformación que haxa que medir.
 - CA3.9. Identificáronse os puntos de referencia para medir as cotas segundo as fichas técnicas.
 - CA3.10. Comparáronse os valores obtidos cos dados na ficha técnica, e determináronse as desviacións sufridas na carrozaría, no bastidor ou na cabina.
 - CA3.11. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
 - CA3.12. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
 - CA3.13. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental nas operacións realizadas.
- RA4. Elabora orzamentos de reparación de carrozarías onde se valoren as características do dano que haxa que reparar.
 - CA4.1. Determináronse as pezas que se vaian reparar e substituír.

- CA4.2. Determinouse o custo das pezas que cumpra substituír, mediante a consulta de tarifas de fabricantes.
- CA4.3. Determinouse o grao do dano en pezas deformadas.
- CA4.4. Calculáronse os tempos de man de obra en substitución e en reparación de pezas, mediante a consulta de manuais de taller e baremos.
- CA4.5. Asignáronse prezos á hora de reparación en carrozaría, para calcular o custo total do orzamento.
- CA4.6. Orzouse un sinistro utilizando programas informáticos.
- CA4.7. Describíronse as técnicas de taxación: fototaxación, videoconferencia, etc.
- CA4.8. Describíronse as características máis comúns dos seguros de vehículos.
- CA4.9. Explicáronse os principios da investigación de accidentes de tráfico.
- CA4.10. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
- RA5. Repara estruturas de vehículo mediante bancadas, e analiza as técnicas de reparación.
 - CA5.1. Interpretouse a documentación técnica e elixíronse os útiles de colocación e ancoraxe da carrozaría.
 - CA5.2. Colocouse a carrozaría sobre a bancada cos útiles adecuados.
 - CA5.3. Ancorouse a carrozaría, o bastidor ou a cabina nos puntos determinados.
 - CA5.4. Verificáronse os puntos danados e a súa desviación.
 - CA5.5. Determináronse as direccións dos tiros e contratiros en función da etapa do proceso de estiramento.
 - CA5.6. Seleccionáronse e colocáronse os útiles e os equipamentos de tiros e contratiros en función da magnitude do esforzo.
 - CA5.7. Efectuáronse tiros e contratiros na estrutura ata conseguir recuperar as cotas orixinais.
 - CA5.8. Controlouse a evolución do estiramento para que non produza outras deformacións, e aliviáronse tensións na chapa.
 - CA5.9. Verificouse que a carrozaría recuperara as súas dimensións orixinais.
 - CA5.10. Realizáronse substitucións parciais e totais de pezas estruturais.
 - CA5.11. Aplicáronse produtos de acabado.
 - CA5.12. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.
 - CA5.13. Efectuáronse as operacións cos coidados requiridos, e coa orde e a limpeza establecidas.
 - CA5.14. Aplicáronse normas de uso en equipamentos e medios, así como as de seguridade persoal e protección ambiental nas operacións realizadas.
- RA6. Planifica modificacións e reformas salientables en carrozarías de vehículos, tendo en conta a relación entre a normativa e as especificacións da reforma formulada.
 - CA6.1. Explicouse o concepto e os tipos de reformas salientables.
 - CA6.2. Localizouse e interpretouse a normativa de aplicación.

- CA6.3. Tipificouse a reforma salientable.
- CA6.4. Detallouse a documentación necesaria e quen a elabora.
- CA6.5. Localizáronse os organismos que interveñen na autorización da reforma.
- CA6.6. Prevíronse os materiais e os procesos necesarios, para o que se consultaron manuais do vehículo e da peza ou do mecanismo que se incorpore ao vehículo.
- CA6.7. Realizáronse esbozos referentes á reforma.
- CA6.8. Calculáronse as horas de traballo.
- CA6.9. Demostrouse unha actitude de atención e colaboración nas actividades realizadas.

1.6.2 Contidos básicos

BC1. Procesos de fabricación e ensamblaxe de carrozarías, bastidores e cabinas

- Características e composición dos materiais empregados na construción de carrozarías.
- Sistemas de unión.
- Procesos de deseño e fabricación de carrozarías.
- Procesos de deseño e fabricación de pezas.
- Tipos de carrozaría e compoñentes.
- Tratamentos térmicos e termoquímicos.
- Aceiros de alto límite elástico.
- Novos materiais empregados na fabricación de carrozarías: aluminio, materiais activos, etc.
- Novas técnicas de fabricación: tailored-blank, hidroconformación,ect.
- Aerodinámica na carrozaría.

BC2. Danos na estrutura da carrozaría dun vehículo

- Estática: sistemas de forzas (composición e descomposición); resultante e momentos resultantes.
- Composición modular dunha carrozaría.
- Seguridade pasiva e activa nos vehículos.
- Zonas fusibles e de reforzo nas carrozarías.
- Deformacións en caso de sinistro en función da zona de colisión e do tipo de carrozaría.
- Crash-test.
- Métodos e equipamentos de diagnose de danos.
- Parámetros da estrutura do vehículo.

BC3. Diagnóstico de danos na carrozaría nunha colisión

- Inspección visual de danos.
- Verificación con compás de varas.
- Tipos e composición das bancadas.
- Verificación de danos mediante bancada universal e de control positivo.
- Localización de puntos de ancoraxe, fixación e control na carrozaría
- Calibraxe do sistema de medición.
- Fichas da bancada.
- Manuais de taller do vehículo.
- Outros sistemas de medición.

BC4. Elaboración de orzamentos de reparación de carrozarías

- Determinación de pezas para substituír e para reparar.
- Determinación do custo de pezas novas.
- Clasificación do dano en pezas deformadas.
- Tempos de man de obra.
- Manuais de taller e baremos de organismos.
- Orzamentos con programas informáticos.
- Taxación de danos nos vehículos: fototaxación, videoconferencia, etc.
- Seguros de vehículos.
- Principios na investigación de accidentes de tráfico.

BC5. Reparación de estruturas do vehículo con bancadas

- Interpretación de fichas da bancada e de manuais de reparación do vehículo.
- Equipamentos de estiramento.
- Colocación e ancoraxe do vehículo na bancada.
- Verificación de danos.
- Selección de puntos de aplicación de tiros e contratiros.
- Colocación de equipamentos de estiramento.
- Determinación da dirección de estiramento
- Realización de tiros e contratiros.
- Elementos de seguridade no estiramento.
- Determinación de zonas de corte e unión en substitucións parciais.

- Aplicación de protección: anticorrosivos, seladores e illantes acústicos na estrutura dos vehículos.

BC6. Reformas salientables nos vehículos

- Concepto e tipos de reformas salientables.
- Lexislación aplicable.
- Tipificación da reforma.
- Documentación necesaria para unha reforma salientable.
- Organismos e entidades que interveñen.
- Planificación do proceso da reforma.
- Cálculo do custo dunha reforma salientable.

1.6.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de diagnosticar, valorar e planificar a reparación de elementos estruturais da carrozaría.

Esta función abrangue aspectos como:

- Diagnóstico de danos ocasionados na carrozaría dun vehículo.
- Elaboración de orzamentos na reparación de carrozarías.
- Planificación e organización de equipamentos, materiais, pezas, ferramentas e persoal operario para a reparación da estrutura da carrozaría.
- Planificación de reformas salientables.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Recepción de vehículos no taller.
- Elaboración de orzamentos de reparación.
- Organización das reparacións.
- Peritaxe de sinistros para compañías de seguro.
- Organización de reformas salientables.

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

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

- Coñecemento da constitución da carrozaría e dos materiais que a compoñen.
- Comportamento das carrozarías ao sometelas a cargas.
- Diagnóstico de deformacións mediante bancadas e outros sistemas de medición.
- Elaboración de orzamentos en sinistros mediante sistemas e técnicas adecuadas e aplicacións informáticas.
- Procesos de reparación en bancada.
- Planificación de reformas salientables.

- Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

Aspectos metodolóxicos

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

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

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