

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
27020793	Porta da Auga	Ribadeo	2022/2023

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
TMV	Transporte e mantemento de vehículos	CMTMV02	Electromecánica de vehículos automóbiles	Ciclos formativos de grao medio	Réxime de proba libre

**Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)**

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0452	Motores	2022/2023	0	133	0

(\*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	RAFAEL FERNÁNDEZ REIRIZ
Outro profesorado	

Estado: En revisión

## 2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

### 2.1. Primeira parte da proba

#### 2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Caracteriza o funcionamento de motores de dous e de catro tempos, para o que interpreta as variacións dos seus parámetros característicos e a funcionalidade dos seus elementos.
RA2 - Caracteriza os sistemas de lubricación e refrixeración dos motores térmicos, identifica os seus elementos e describe a súa función no sistema.
RA3 - Localiza avarías nos motores térmicos e nos seus sistemas de lubricación e refrixeración, tendo en conta a relación entre os seus síntomas, os seus efectos e as súas causas.
RA4 - Mantén motores térmicos, para o que interpreta procedementos establecidos de reparación.
RA5 - Mantén os sistemas de lubricación e refrixeración dos motores térmicos, para o que interpreta procedementos establecidos de reparación.
RA6 - Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

#### 2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Relacionáronse coa súa función os compoñentes dos motores de dous e de catro tempos.
CA1.2 Describíronse os ciclos termodinámicos dos motores de dous e de catro tempos.
CA1.3 Realizáronse os diagramas teóricos e reais dos motores de dous e de catro tempos.
CA1.4 Interpretáronse os parámetros dimensionais e de funcionamento característicos dos motores de dous tempos e de catro tempos (otto e diésel).
CA1.5 Determináronse os axustes e as postas a punto que cumpra realizar na montaxe dos motores de dous e de catro tempos.
CA1.6 Seleccionáronse as precaucións e as normas que cumpra ter en conta na desmontaxe e montaxe dos motores de dous e de catro tempos.
CA2.1 Identificáronse as características e as propiedades dos lubricantes e dos refrixerantes utilizados nos motores.
CA2.2 Describiuse o funcionamento dos sistemas de lubricación dos motores, e enumeráronse os seus compoñentes e os parámetros destes.
CA2.3 Describiuse o funcionamento dos sistemas de refrixeración dos motores, e enumeráronse os seus compoñentes e os parámetros destes.
CA2.4 Identificáronse os compoñentes dos sistemas de lubricación e refrixeración, e a función de cada un.
CA2.5 Estableceuse a secuencia das operacións que se vaian realizar no manexo e na aplicación de xuntas e seladores para lograr a estanquidade dos circuitos.
CA2.6 Seleccionáronse as precaucións necesarias no manexo dos fluídos dos circuitos de refrixeración e lubricación.
CA2.7 Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
CA3.1 Interpretouse a documentación técnica correspondente e relacionouse co sistema obxecto da reparación.
CA3.2 Seleccionáronse os medios e os equipamentos, para o que se realiza a toma de parámetros necesarios nos puntos de medida correctos.
CA4.1 Interpretouse a documentación técnica e determinouse o proceso de desmontaxe e montaxe dos compoñentes do motor.
CA4.5 Comprobouse que a cilindrada e a relación de compresión se corresponda coas especificacións técnicas.

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
CA5.1 Interpreouse a documentación técnica e determinouse o proceso de desmontaxe e montaxe dos sistemas de lubricación e refrixeración.
CA5.2 Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.
CA6.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.
CA6.2 Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.
CA6.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.
CA6.4 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
CA6.5 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.6 Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

## 2.2. Segunda parte da proba

### 2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

<b>Resultados de aprendizaxe do currículo</b>
RA3 - Localiza avarías nos motores térmicos e nos seus sistemas de lubricación e refrixeración, tendo en conta a relación entre os seus síntomas, os seus efectos e as súas causas.
RA4 - Mantén motores térmicos, para o que interpreta procedementos establecidos de reparación.
RA5 - Mantén os sistemas de lubricación e refrixeración dos motores térmicos, para o que interpreta procedementos establecidos de reparación.
RA6 - Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

### 2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
CA3.3 Comprobase que non existan fugas de fluídos, vibracións nin ruídos anómalos.
CA3.4 Verificáronse os niveis do refrixerante e do lubricante do motor.
CA3.5 Verificouse o estado do lubricante e comprobase que manteña as características de uso determinadas.
CA3.6 Aplicáronse procedementos establecidos na localización de avarías.
CA3.7 Comparáronse os valores dos parámetros obtidos cos dados na documentación técnica.
CA3.8 Planificouse de xeito metódico a realización das actividades en previsión de posibles dificultades.
CA3.9 Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
CA4.2 Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.
CA4.3 Realizouse a secuencia de operacións de desmontaxe e montaxe, seguindo a establecida na documentación técnica.

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
CA4.4 Verifícase o estado das pezas, e comprobouse que non existan roturas nin desgastes anómalos.
CA4.5 Comprobouse que a cilindrada e a relación de compresión se corresponda coas especificacións técnicas.
CA4.6 Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
CA4.7 Verifícase que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.
CA4.8 Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
CA5.3 Realizouse a desmontaxe e a montaxe seguindo a secuencia de operacións establecida na documentación técnica.
CA5.4 Realizouse o purgamento e verifícase a estanquidade do circuíto de refrixeración.
CA5.5 Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
CA5.6 Verifícase que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.
CA5.7 Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.
CA6.2 Descríbense as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.
CA6.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.
CA6.4 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
CA6.5 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.6 Cumpriuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

### **3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación**

Segundo o Decreto 94/2011 sobre o que se soporta o currículo de Técnico en electromecánica de vehículos, o módulo profesional de Motores, código MP0452, duración 133 horas, componse dos 6 resultados de aprendizaxe RA, asociados a criterios de cualificación CA, que expoño de seguido do mesmo xeito no que figuran no currículo.

Para superar o módulo, o aspirante será avaliado cos exames correspondentes as dúas partes da proba (teórica e práctica), indicadas no seguinte apartado desta programación, tendo en conta que cada una das preguntas que figuren nas citadas partes, deberá axustarse a un ou varios dos CA aquí abaixo expostos.

Todos os criterios CA abaixo recollidos son importantes e deben ser considerados como mínimos exixibles, aínda que non todos estarán igualmente representados nas preguntas do exame, pero sí o estará unha mostra significativa dos mesmos. E tendo en conta o longa e tediosa que pode resultar a lectura destes mínimos, expoño un resume dos mesmos no seguinte apartado desta programación, inmediatamente despois

da descrición de cada unha das probas.

A continuación expóñense os RA e CA tal como os recolle o currículo:

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

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

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

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

CA1.4. Interpretáronse os parámetros dimensionais e de funcionamento característicos dos motores de dous tempos e de catro tempos (Otto e Diésel).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- CA4.4. Verifícase o estado das pezas, e comprobouse que non existan roturas nin desgastes anómalos.
- CA4.5. Comprobouse que a cilindrada e a relación de compresión se corresponda coas especificacións técnicas.
- CA4.6. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
- CA4.7. Verifícase que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.
- CA4.8. Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
- RA5. Mantén os sistemas de lubricación e refrixeración dos motores térmicos, para o que interpreta procedementos establecidos de reparación.
- CA5.1. Interpretouse a documentación técnica e determinouse o proceso de desmontaxe e montaxe dos sistemas de lubricación e refrixeración.
- CA5.2. Seleccionáronse os medios, as ferramentas e os utensilios necesarios en función do proceso de desmontaxe e montaxe.
- CA5.3. Realizouse a desmontaxe e a montaxe seguindo a secuencia de operacións establecida na documentación técnica.
- CA5.4. Realizouse o purgamento e verifícase a estanquidade do circuíto de refrixeración.
- CA5.5. Realizáronse os axustes de parámetros estipulados na documentación técnica.
- CA5.6. Verifícase que tras as operacións realizadas se restituía a funcionalidade requirida.
- CA5.7. Tívoise unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.
- RA6. Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.
- CA6.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas da área de electromecánica dun taller.
- CA6.2. Describíronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva que cumpra adoptar na execución das operacións da área de electromecánica.
- CA6.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación dos materiais, as ferramentas, as máquinas e os equipamentos de traballo empregados nos procesos de electromecánica do vehículo.
- CA6.4. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
- CA6.5. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
- CA6.6. Cumpríuse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

#### 4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

##### 4.a) Primeira parte da proba

###### PRIMEIRA PARTE DA PROBA:

###### Criterios e procedementos de avaliación:

Segundo a ORDE do 5 de abril de 2013 ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, a proba terá unha primeira parte, con carácter eliminatorio, que versará sobre os contidos teóricos do currículo, e unha segunda parte que versará sobre os contidos prácticos do currículo. Para levar a cabo a primeira destas probas, este profesor procederá como sigue:

###### Criterios e procedementos de avaliación:

A primeira parte consistirá nun exame escrito sobre contidos teóricos con un número de preguntas comprendido entre 5 e 15. A totalidade do

exame ben contestado sumará 10 puntos, e o valor de cada pregunta será dado a coñecer ao aspirante no mesmo papel do exame. Para superar a proba haberá que obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos.

Material necesario:

Chegará con un aula ou local de características semellantes, con papel e bolígrafos.

Contidos xerais e contidos mínimos:

Figuran aquí de seguido os contidos relacionados con esta proba, detallando especialmente os contidos mínimos esixibles que o aspirante deberá coñecer para superar a proba.

Contidos xerais sobre a constitución e funcionamento dos motores:

Constitución e funcionamento dos motores de un cilindro de 4 tempos.  
Constitución e funcionamento dos motores de varios cilindros de 4 tempos.  
Constitución e funcionamento dos motores de un cilindro de 2 tempos.  
Constitución e funcionamento dos motores de varios cilindros de 2 tempos.  
Sistema de distribución (fixo e variable)  
Sistema de admisión (fixo e variable)  
Admisión e barrido nos motores de 2 tempos.  
Mantemento rutinario de motores.  
Medicións, diagnose e reparación de avarías en motores térmicos.  
Outros tipos de motores: Wankel, eléctricos.  
Rendementos comparativos duns e outros tipos de motores dos aplicados a automoción.  
Polución provocada polo uso duns e doutros tipos de motores.

Contidos xerais sobre os sistemas de refrixeración e engraxe:

Necesidade do sistema de refrixeración.  
Necesidade do sistema de engraxe.  
Elementos que forman o sistema de refrixeración, líquidos refrixerantes.  
Elementos que forman o sistema de engraxe, aceites de motor.  
Funcionamento do sistema de refrixeración.  
Funcionamento do sistema de engraxe.  
Diagnose, mantemento e reparación de avarías no sistema de refrixeración.  
Diagnose, mantemento e reparación de avarías no sistema de engraxe.

DETALLE DE MÍNIMOS ESIXIBLES PARA ALCANZAR A AVALIACIÓN POSITIVA

Sobre o funcionamento dos motores:

Constitución e funcionamento dos motores dun e varios cilindros de 4 tempos.  
Constitución e funcionamento dos motores dun cilindro de 2 tempos.  
Sistemas de distribución (fixos e variables).

Admisión e barrido nos motores de dous tempos.  
Mantemento rutinario de motores.  
Medicións, diagnose e reparación de avarías en motores utilizados en automoción.  
Rendementos comparativos duns e outros tipos de motores dos aplicados a automoción.  
Polución provocada polo uso duns e doutros tipos de motores.

Sobre os sistemas de refrixeración e engraxe:

Necesidade dos sistemas de refrixeración e engraxe.  
Elementos que forman estes sistemas e o seu funcionamento.  
Líquidos refrixerantes e aceites de motor.  
Diagnose, mantemento e reparación de avarías nos sistemas de refrixeración e engraxe.

#### 4.b) Segunda parte da proba

SEGUNDA PARTE DA PROBA:

Criterios e procedementos de avaliación:

Segundo a ORDE do 5 de abril de 2013 ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, a proba terá unha primeira parte, con carácter eliminatorio, que versará sobre os contidos teóricos do currículo, e dunha segunda parte que versará sobre os contidos prácticos do currículo. Para levar a cabo estas probas, este profesor procederá como sigue:

A segunda destas probas consistirá en facer unhas prácticas ou dar unhas explicacións sobre as mesmas, en número comprendido entre 3 e 6. As probas ou preguntas estarán anotadas nun papel onde figure tamén o valor de cada unha delas, e serán dadas a coñecer ao aspirante antes de comezar o exame. Segundo o formato de cada proba ou pregunta, pode ser axeitado que o mesmo aspirante responda por escrito, ou simplemente faga un traballo ou de unha explicación, neste caso o profesor tomaría apunte dos resultados que fose observando.

En canto ao material necesario para facer esta proba, sería o seguinte:

Taller de automoción con ao menos un banco de traballo.  
Útiles de metroloxía e ferramentas básicas de desmontaxe/montaxe de motores.  
Algún motor e algún elemento de motor desmontado.  
Unha xunta de culata, unha xunta de papel, pasta de xuntas, un retén de motor, un retén de válvula e pasta de esmerilado de válvulas.  
Unha lata de aceite de motor e unha de líquido refrixerante/anticongelante.  
Algunha folla con datos técnicos dalgún dos motores de que se dispoña.

Figuran aquí de seguido os contidos relacionados con esta proba, detallando especialmente os contidos mínimos esixibles que o aspirante deberá coñecer para superar a proba.

Contidos xerais sobre a constitución e funcionamento dos motores:

Constitución e funcionamento dos motores de varios cilindros de 4 tempos.  
Constitución e funcionamento dos motores de un cilindro de 2 tempos.





Sistema de distribución.

Mantemento rutinario de motores.

Medicións, diagnose e reparación de avarías en motores térmicos.

Contidos xerais sobre os sistemas de refrixeración e engraxe:

Elementos que forman o sistema de refrixeración, líquidos refrixerantes.

Elementos que forman o sistema de engraxe, aceites de motor.

Funcionamento do sistema de refrixeración.

Funcionamento do sistema de engraxe.

Diagnose, mantemento e reparación de avarías no sistema de refrixeración.

Diagnose, mantemento e reparación de avarías no sistema de engraxe.

#### DETALLE DE MÍNIMOS ESIXIBLES PARA ALCANZAR A AVALIACIÓN POSITIVA

Sobre o funcionamento dos motores:

Coñecemento da constitución e funcionamento dos motores de varios cilindros de 4 tempos.

Coñecemento da constitución e funcionamento dos motores dun cilindro de 2 tempos.

Coñecemento dos sistemas de distribución.

Saber facer o mantemento rutinario de motores de automoción.

Saber facer medicións, diagnose e reparación de avarías en motores utilizados en automoción.

Sobre os sistemas de refrixeración e engraxe:

Coñecer os elementos que forman os sistemas de refrixeración dos motores e o seu funcionamento.

Coñecer os elementos que forman os sistemas de engraxe dos motores e o seu funcionamento.

Coñecer os líquidos refrixerantes, as súas características e utilidades.

Coñecer os aceites de motor, as súas características e utilidades..

Saber facer diagnose, mantemento e reparación de avarías nos sistemas de refrixeración e engraxe.