

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
TMV	Transporte e mantemento de vehículos	CE3TMV005100	Mantemento e seguridade en sistemas de vehículos híbridos e eléctricos	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP5078	Sistemas de alto voltaxe, almacenamento e recarga eléctrica	2024/2025	6	200	200

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	ISMAEL PARDO VICENTE
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

## 2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

O Real Decreto 281/2021, de 20 de abril, ten por obxecto o establecemento do curso de especialización en Mantemento de vehículos híbridos e eléctricos. Así mesmo O Real Decreto 1147/2011, de 29 de xullo, establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo e regula no seu artigo 27 os cursos de especialización de formación profesional.

A competencia xeral deste curso de especialización, consiste en realizar operacións de mantemento, montaxe de elementos e conxuntos, localización de avarías, reparación, verificación e axuste, en vehículos con sistemas de propulsión híbridos e eléctricos, seguindo especificacións técnicas de seguridade e de protección ambiental, cumprindo a normativa vixente. As persoas que obteñan o certificado que acredita a superación deste curso de especialización poderán exercer a súa actividade no sector da produción e mantemento de vehículos híbridos e eléctricos e en subsectores de automóviles dos cales Santiago é un referente a nivel local e rexional.

O sector do transporte está demandando formación especializada e a permanente actualización dos seus profesionais. A progresiva implantación de novos sistemas de propulsión fai necesaria unha formación específica no sector, ademais a complexidade dos diferentes subsistemas de vehículos híbridos e eléctricos require de especialistas cualificados e con capacidade de adaptación ás novas tecnoloxías e modelos produtivos.

Por todo iso, no mantemento de vehículos híbridos e eléctricos está a demandarse man de obra cada vez máis cualificada, que permita atender a perspectiva de forte incremento da actividade, cun maior control de calidade, sustentabilidade, seguridade, prevención de riscos laborais e protección ambiental.

## 3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Formación en empresa	Aplicación dos coñecementos adquiridos á práctica profesional	40	15
2	Magnitudes eléctricas. Conceptos fundamentais de electricidade: Corrente continua e corrente alterna.	Magnitudes fundamentais da electricidade en C.C e C.A, especificando aqueles que fan referencia a alta tensión	35	15
3	Electrónica de potencia.	Electronica de potencia: Diodos, transistores e tiristores empregados no control de V.E	35	15
4	Sistemas eléctricos de alta tensión. Compoñentes no Vehículo Híbrido e Eléctrico.	Circuitos eléctricos de alto voltaxe, inversor, convertidor e outros compoñentes.	25	20
5	Acumuladores eléctricos. Baterías de tracciónen Vehículo híbrido e eléctrico.	Características dos acumuladores e tecnoloxías existentes. Baterías de tracción. Xestión electronica da batería. Mantemento da batería.	35	20
6	Sistemas de Carga de baterías.	Compoñentes, proceso de carga e modos de carga.	30	15

#### 4. Por cada unidade didáctica

##### 4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa	40

##### 4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Determina as operacións de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, cumprindo a normativa de seguridade e calidade	SI
RA3 - Inspecciona a desmontaxe da batería de alta voltaxe do seu aloxamento, en vehículos eléctricos, e supervisa a aplicación da normativa de seguridade e as técnicas requiridas	SI
RA4 - Realiza o mantemento e/ou a reparación dos módulos de almacenamento da batería de alta voltaxe, aplicando as técnicas requiridas e cumprindo a normativa de seguridade e calidade	SI
RA5 - Revisa os procesos de mantemento e comprobación dos sistemas de recarga externa da batería de alta voltaxe, cumprindo a normativa de seguridade	SI
RA6 - Verifica o cumprimento das normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos procesos de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, baterías de almacenamento e recarga	SI

##### 4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA2.1 Comprobouse a delimitación da zona de traballo mediante balizamentos e sinalización, aplicando os protocolos establecidos
CA2.2 Relaciónáronse as avarías nos sistemas eléctricos de alta voltaxe coas súas causas
CA2.3 Interpretouse a documentación técnica dos sistemas eléctricos de alta voltaxe e determináronse os equipamentos, as ferramentas e os utensilios necesarios para a realización dos procesos de mantemento
CA2.4 Realizouse a desconexión eléctrica nos circuitos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe, cumprindo a normativa e seguindo a secuencia de operacións establecida
CA2.5 Verificouse a desconexión eléctrica e a ausencia de alta tensión, seguindo os protocolos de seguridade en vehículos híbridos e eléctricos
CA2.6 Determináronse os elementos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe que necesitan comprobación e mantemento (conectores, terminais e cableamento de alta voltaxe, compresor de climatización, calefacción de alta voltaxe, etc.), e comprobáronse os valores obtidos nas medicións realizadas
CA2.7 Verificáronse as operacións de desmontaxe, montaxe e conexión dos elementos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe, seguindo as especificacións técnicas e cumprindo a normativa de seguridade para vehículos eléctricos

Criterios de avaliación
CA2.8 Efectuouse a reconexión e a posta en servizo dos sistemas eléctricos de alta tensión cumprindo a normativa
CA2.9 Verificouse a restitución da funcionalidade nos sistemas eléctricos de alta voltaxe intervidos
CA2.10 Comprobáronse as liñas de comunicación das unidades de control dos sistemas eléctricos de alta voltaxe e verificouse que conteñan a última versión do software, realizando o seu flasheo en caso necesario
CA2.11 Aplicáronse as normas de seguridade establecidas, utilizando os equipamentos de protección individual e colectiva no desenvolvemento das operacións
CA3.1 Verificouse que se efectuara a delimitación da zona de traballo con balizamentos e sinalización, aplicando os protocolos establecidos
CA3.2 Interpretouse a documentación técnica da desmontaxe da batería de alta voltaxe, identificando a simboloxía asociada e o desenvolvemento dos procesos para seguir nas distintas operacións
CA3.3 Relacionáronse coa intervención e co tipo de batería os elementos que interveñen na desmontaxe da batería de alta voltaxe (batería, conectores de alta voltaxe, condutos de refrixeración da batería, etc.)
CA3.4 Seleccionáronse os materiais, os equipamentos, os utensilios e as ferramentas para a desconexión eléctrica e a desmontaxe da batería de alta voltaxe, seguindo as especificacións de fábrica
CA3.5 Realizouse a desconexión eléctrica da batería de alta voltaxe, asegurando a ausencia de tensión e cumprindo a normativa
CA3.6 Comprobáronse as operacións de desconexión dos condutos de refrixeración da batería de alta voltaxe e verificouse a drenaxe do circuíto de refrixeración, seguindo os protocolos establecidos e a normativa ambiental
CA3.7 Supervisáronse as operacións de desmontaxe da batería de alta voltaxe, seguindo as especificacións técnicas de fábrica e cumprindo a normativa de seguridade
CA3.8 Comprobouse a formalización da documentación de seguimento das operacións realizadas na desmontaxe da batería de alta voltaxe, cumprindo a normativa
CA3.9 Verificouse a colocación da batería de alta voltaxe na zona de seguridade específica para este tipo de baterías
CA3.10 Cumpriuse a normativa de seguridade e de impacto ambiental na execución das operacións de desconexión e desmontaxe da batería de alta voltaxe
CA4.1 Delimitouse a zona de traballo de reparación de baterías de alta voltaxe con balizamentos e sinalización, aplicando os protocolos establecidos
CA4.2 Colocouse a batería de alta voltaxe sobre a mesa de reparación na zona de traballo e preparáronse os equipamentos, os utensilios e as ferramentas con protección illante e chapas ignífugas
CA4.3 Relacionáronse coa intervención que se vaia realizar os elementos para manter e/ou reparar dos módulos da batería de alta voltaxe (barras colectoras de tensión, módulos de almacenamento, bastidor, módulo electrónico, tomas de refrixeración da batería, etc.), segundo o tipo de batería
CA4.4 Interpretouse a documentación técnica, identificando a simboloxía asociada e o desenvolvemento dos procesos para seguir nas operacións de desmontaxe, montaxe e comprobación dos módulos da batería de alta voltaxe

Crterios de avaliación
CA4.5 Retiráronse o módulo electrónico da batería, a placa base, a cuberta protectora e as xuntas da batería de alta voltaxe, seguindo os protocolos de seguridade establecidos
CA4.6 Realizouse a comprobación da resistencia interna dos módulos, as barras colectoras e as conexións, para comprobar o estado da estrutura interna da batería de alta voltaxe
CA4.7 Retiráronse as barras colectoras segundo o protocolo establecido, para conseguir unha redución da tensión segura
CA4.8 Comprobáronse e substituíuse os módulos con caída de tensión límite e co sistema de acondicionamento de tensión de módulos, e equilibrouse a tensión dos módulos novos co resto
CA4.9 Colocáronse as barras colectoras da batería de alta tensión coa axuda do padrón de montaxe, seguindo as especificacións técnicas, para garantir a súa correcta posición
CA4.10 Montáronse as novas xuntas da batería, do módulo electrónico, da placa base e da cuberta protectora, comprobando a presión, para lograr a integridade das xuntas e as empaquetaduras
CA4.11 Verificouse que se restituía a funcionalidade da batería de alta voltaxe e os elementos asociados a ela, comprobando a tensión nominal por módulos, e procedeuse á súa posterior montaxe no vehículo
CA4.12 Aplicouse a normativa de seguridade e de impacto ambiental tendo en conta o tipo de reparación e utilizáronse os EPI estipulados no desenvolvemento dos procesos
CA5.1 Relacionáronse co seu mantemento os elementos do sistema de recarga eléctrica (batería de alta voltaxe, módulo de control do sistema de carga, tomas de carga, conectores domésticos ou industriais, etc.)
CA5.2 Identificáronse na documentación técnica os procesos para seguir no mantemento e na comprobación dos compoñentes do sistema de recarga
CA5.3 Seleccionáronse os materiais, os equipamentos, as ferramentas e os utensilios para realizar o mantemento e a comprobación dos elementos do sistema de recarga de alta voltaxe
CA5.4 Supervisáronse as operacións de desmontaxe, montaxe e conexión do cargador, de terminais, de tomas de carga, etc., cumprindo a normativa de seguridade
CA5.5 Comprobouse que os controis e os axustes dos parámetros eléctricos sexan os especificados na documentación técnica
CA5.6 Verificouse que as unidades de control dos sistemas de recarga externa conteñan a última versión do software, e actualizouse nos casos necesarios
CA5.7 Comprobouse a formalización da documentación de seguimento das operacións realizadas, segundo a normativa
CA5.8 Supervisouse a funcionalidade dos compoñentes dos sistemas de carga de alta voltaxe e unidades de control, logo das operacións realizadas
CA5.9 Controlouse o cumprimento das normas de seguridade e de impacto ambiental, e a utilización dos equipamentos de protección individual e colectiva na execución das operacións
CA6.1 Determináronse os riscos e as causas de perigos inherentes aos procesos de manipulación de cableamentos de alta tensión, cargador de batería de alta voltaxe, módulo electrónico de potencia, batería de alta tensión, etc

Criterios de avaliación
CA6.2 Comprobarónse os elementos de prevención e protección colectiva, así como as zonas de traballo seguras, segundo os protocolos establecidos
CA6.3 Verifícase a colocación da sinalización de seguridade e acoutamento da zona de traballo segundo a normativa
CA6.4 Supervícase a utilización dos equipamentos de protección individual nas operacións de desmontaxe, montaxe e reparación de sistemas eléctricos de alta voltaxe, almacenamento e recarga
CA6.5 Verifícase a formalización de fichas ou documentos de seguridade durante os procesos efectuados, segundo os protocolos establecidos por fábrica e consonte a normativa
CA6.6 Compróbase a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos laborais
CA6.7 Garantiuse o cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas

#### 4.1.e) Contidos

Contidos
Medicións de illamento en circuitos eléctricos de alta voltaxe.
Verificación e axuste dos sistemas.
Tratamentos para a reciclaxe de baterías. Descarga do pack de baterías. Desembalaxe do pack de baterías. Tratamento pirometalúrxico. Tratamento hidrometalúrxico.
Establecemento de procesos de desmontaxe e montaxe da batería de alta voltaxe.
Verificación e axuste dos sistemas.
0Sinalización de seguridade en zonas específicas para baterías de alta voltaxe.
Montaxe de módulos con pasta térmica.
0Sistemas de refrixeración dos módulos de almacenamento. Enchedura do circuito con refrixerante da batería de alta voltaxe. Mestura e concentración.
Comprobador de presión para xuntas e empaquetaduras.
Establecemento dos procesos de mantemento e reparación dos módulos da batería de alta voltaxe.
Carga con corrente alterna (CA).
Carga con corrente continua (CC).

Contidos
<p>0Equipamentos de medición e control.</p> <p>Establecemento de procesos de desmontaxe, montaxe e comprobación dos elementos do sistema de carga externa da batería de alta voltaxe.</p> <p>Verificación e axuste dos sistemas.</p> <p>Sinalización de seguridade no taller. Zonas indicadas.</p> <p>Prevenção e protección colectiva. Protocolos de comprobación. Orde e limpeza de instalacións e de postos de traballo.</p> <p>Equipamentos de protección individual. Protocolos de comprobación.</p> <p>Delimitación e sinalización de seguridade en zonas específicas para traballos en vehículos con alta voltaxe.</p>

**4.2.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
2	Magnitudes eléctricas. Conceptos fundamentais de electricidade: Corrente continua e corrente alterna.	35

**4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Analiza as características dos elementos que constitúen os sistemas de alta voltaxe, almacenamento e recarga en vehículos híbridos e eléctricos, e determina os parámetros de funcionamento e a súa optimización	NO
RA6 - Verifica o cumprimento das normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos procesos de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, baterías de almacenamento e recarga	NO

**4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA1.1 Defínense as unidades das magnitudes e leis eléctricas, en relación cos valores característicos que deben ter nos diferentes sistemas
CA1.2 Describiuse a funcionalidade e a simboloxía dos circuitos eléctricos de alta voltaxe en vehículos híbridos e eléctricos
CA6.1 Determináronse os riscos e as causas de perigos inherentes aos procesos de manipulación de cableamentos de alta tensión, cargador de batería de alta voltaxe, módulo electrónico de potencia, batería de alta tensión, etc

**Criterios de avaliación**

CA6.2 Comprobaronse os elementos de prevención e protección colectiva, así como as zonas de traballo seguras, segundo os protocolos establecidos

**4.2.e) Contidos**
**Contidos**

Fundamentos da electricidade.

Circuitos eléctricos de alta voltaxe: tipos e características.

Riscos inherentes ao manexo de circuitos eléctricos de alta voltaxe, sistemas de recarga e módulos de alta tensión en baterías. Nivelación.

Elementos de seguridade.

**4.3.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
3	Electrónica de potencia.	35

**4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Determina as operacións de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, cumprindo a normativa de seguridade e calidade	NO
RA6 - Verifica o cumprimento das normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos procesos de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, baterías de almacenamento e recarga	NO

**4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**
**Criterios de avaliación**

CA2.3 Interpretouse a documentación técnica dos sistemas eléctricos de alta voltaxe e determináronse os equipamentos, as ferramentas e os utensilios necesarios para a realización dos procesos de mantemento

**Criterios de avaliación**

CA6.1 Determináronse os riscos e as causas de perigos inherentes aos procesos de manipulación de cableamentos de alta tensión, cargador de batería de alta voltaxe, módulo electrónico de potencia, batería de alta tensión, etc

CA6.2 Comprobáronse os elementos de prevención e protección colectiva, así como as zonas de traballo seguras, segundo os protocolos establecidos

**4.3.e) Contidos**
**Contidos**

0Compatibilidade electromagnética. Tipos de interferencias electromagnéticas entre equipamentos. Blindaxe de compatibilidade electromagnética.

Circuitos de control.

Circuitos de potencia

Electrónica de potencia.

Convertedor de carga DC/DC

Módulo electrónico da batería (BEM).

Unidade de desconexión de servizo.

Placa base do módulo electrónico.

Terminais da placa base do módulo electrónico.

Riscos inherentes ao manexo de circuitos eléctricos de alta voltaxe, sistemas de recarga e módulos de alta tensión en baterías. Nivelación.

Elementos de seguridade.

**4.4.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
4	Sistemas eléctricos de alta tensión. Componentes no Vehículo Híbrido e Eléctrico.	25

**4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Analiza as características dos elementos que constitúen os sistemas de alta voltaxe, almacenamento e recarga en vehículos híbridos e eléctricos, e determina os parámetros de funcionamento e a súa optimización	NO
RA2 - Determina as operacións de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, cumprindo a normativa de seguridade e calidade	SI
RA6 - Verifica o cumprimento das normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos procesos de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, baterías de almacenamento e recarga	SI

**4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA1.3 Caracterizáronse os compoñentes dos circuitos eléctricos de alta voltaxe (cables de alta voltaxe, unidades de control, baterías de alta voltaxe, módulo electrónico de potencia, cargador de batería de alta voltaxe, compresor de climatización, calefacción de alta voltaxe, etc.) co seu sistema asociado
CA1.4 Relacionáronse os tipos de cables, illantes e conectores de alta voltaxe coas súas características mecánicas e eléctricas, e coa súa aplicación
CA1.7 Descríbense as medidas de seguridade aplicables ao mantemento dos circuitos eléctricos de alta voltaxe, almacenamento e recarga
CA2.1 Comprobouse a delimitación da zona de traballo mediante balizamentos e sinalización, aplicando os protocolos establecidos
CA2.2 Relacionáronse as avarías nos sistemas eléctricos de alta voltaxe coas súas causas
CA2.3 Interpretouse a documentación técnica dos sistemas eléctricos de alta voltaxe e determináronse os equipamentos, as ferramentas e os utensilios necesarios para a realización dos procesos de mantemento
CA2.4 Realizouse a desconexión eléctrica nos circuitos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe, cumprindo a normativa e seguindo a secuencia de operacións establecida
CA2.5 Verificouse a desconexión eléctrica e a ausencia de alta tensión, seguindo os protocolos de seguridade en vehículos híbridos e eléctricos
CA2.6 Determináronse os elementos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe que necesitan comprobación e mantemento (conectores, terminais e cableamento de alta voltaxe, compresor de climatización, calefacción de alta voltaxe, etc.), e comprobáronse os valores obtidos nas medicións realizadas
CA2.7 Verificáronse as operacións de desmontaxe, montaxe e conexión dos elementos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe, seguindo as especificacións técnicas e cumprindo a normativa de seguridade para vehículos eléctricos
CA2.8 Efectuouse a reconexión e a posta en servizo dos sistemas eléctricos de alta tensión cumprindo a normativa
CA2.9 Verificouse a restitución da funcionalidade nos sistemas eléctricos de alta voltaxe intervidos

Criterios de avaliación
CA2.10 Comprobáronse as liñas de comunicación das unidades de control dos sistemas eléctricos de alta voltaxe e verificouse que conteñan a última versión do software, realizando o seu flasheo en caso necesario
CA2.11 Aplicáronse as normas de seguridade establecidas, utilizando os equipamentos de protección individual e colectiva no desenvolvemento das operacións
CA6.1 Determináronse os riscos e as causas de perigos inherentes aos procesos de manipulación de cableamentos de alta tensión, cargador de batería de alta voltaxe, módulo electrónico de potencia, batería de alta tensión, etc
CA6.2 Comprobáronse os elementos de prevención e protección colectiva, así como as zonas de traballo seguras, segundo os protocolos establecidos
CA6.3 Verificouse a colocación da sinalización de seguridade e acoutamento da zona de traballo segundo a normativa
CA6.4 Supervisouse a utilización dos equipamentos de protección individual nas operacións de desmontaxe, montaxe e reparación de sistemas eléctricos de alta voltaxe, almacenamento e recarga
CA6.5 Verificouse a formalización de fichas ou documentos de seguridade durante os procesos efectuados, segundo os protocolos establecidos por fábrica e consonte a normativa
CA6.6 Comprobouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos laborais
CA6.7 Garantiuse o cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
Elementos que constitúen os sistemas eléctricos de alta voltaxe. Condutores de alta tensión, illantes, conectores e terminais: tipos e características.
Cables de alta voltaxe (cor laranxa).
Relés de control de alta tensión. Secuencias de funcionamento.
Fusibles de alta tensión.
Conector de servizo.
Equipamentos de medición e control. Verificador de ausencia de tensión. Comprobador de illamento.
Establecemento de procesos de desmontaxe, montaxe e conexión dos elementos de sistemas eléctricos de alta voltaxe.
Medicións de illamento en circuitos eléctricos de alta voltaxe.
Verificación e axuste dos sistemas.

Contidos
<p>Conectores de alta voltaxe.</p> <p>Cables con illamento total da carrozaría. Circuitos flotantes; terminal positivo de alta voltaxe e terminal negativo de alta voltaxe.</p> <p>Riscos inherentes ao manexo de circuitos eléctricos de alta voltaxe, sistemas de recarga e módulos de alta tensión en baterías. Nivelación.</p> <p>Elementos de seguridade.</p> <p>Sinalización de seguridade no taller. Zonas indicadas.</p> <p>Prevenção e protección colectiva. Protocolos de comprobación. Orde e limpeza de instalacións e de postos de traballo.</p> <p>Equipamentos de protección individual. Protocolos de comprobación.</p> <p>Delimitación e sinalización de seguridade en zonas específicas para traballos en vehículos con alta voltaxe.</p> <p>Fichas de seguridade. Protocolos de comprobación.</p> <p>Normativa de impacto ambiental e de clasificación e almacenamento de residuos nos procesos.</p>

#### 4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Acumuladores eléctricos. Baterías de tracción en Vehículo híbrido e eléctrico.	35

#### 4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Analiza as características dos elementos que constitúen os sistemas de alta voltaxe, almacenamento e recarga en vehículos híbridos e eléctricos, e determina os parámetros de funcionamento e a súa optimización	NO
RA2 - Determina as operacións de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, cumprindo a normativa de seguridade e calidade	SI
RA3 - Inspecciona a desmontaxe da batería de alta voltaxe do seu aloxamento, en vehículos eléctricos, e supervisa a aplicación da normativa de seguridade e as técnicas requiridas	SI
RA4 - Realiza o mantemento e/ou a reparación dos módulos de almacenamento da batería de alta voltaxe, aplicando as técnicas requiridas e cumprindo a normativa de seguridade e calidade	SI
RA6 - Verifica o cumprimento das normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos procesos de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, baterías de almacenamento e recarga	SI

**4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA1.6 Relacionouse coa súa tipoloxía a funcionalidade dos sistemas de almacenamento de alta voltaxe que montan os vehículos híbridos e eléctricos
CA2.1 Comprobouse a delimitación da zona de traballo mediante balizamentos e sinalización, aplicando os protocolos establecidos
CA2.2 Relacionáronse as avarías nos sistemas eléctricos de alta voltaxe coas súas causas
CA2.3 Interpretouse a documentación técnica dos sistemas eléctricos de alta voltaxe e determináronse os equipamentos, as ferramentas e os utensilios necesarios para a realización dos procesos de mantemento
CA2.4 Realizouse a desconexión eléctrica nos circuitos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe, cumprindo a normativa e seguindo a secuencia de operacións establecida
CA2.5 Verificouse a desconexión eléctrica e a ausencia de alta tensión, seguindo os protocolos de seguridade en vehículos híbridos e eléctricos
CA2.6 Determináronse os elementos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe que necesitan comprobación e mantemento (conectores, terminais e cableamento de alta voltaxe, compresor de climatización, calefacción de alta voltaxe, etc.), e comprobáronse os valores obtidos nas medicións realizadas
CA2.7 Verificáronse as operacións de desmontaxe, montaxe e conexión dos elementos dos sistemas eléctricos de alta voltaxe, seguindo as especificacións técnicas e cumprindo a normativa de seguridade para vehículos eléctricos
CA2.8 Efectuouse a reconexión e a posta en servizo dos sistemas eléctricos de alta tensión cumprindo a normativa
CA2.9 Verificouse a restitución da funcionalidade nos sistemas eléctricos de alta voltaxe intervidos
CA2.10 Comprobáronse as liñas de comunicación das unidades de control dos sistemas eléctricos de alta voltaxe e verificouse que conteñan a última versión do software, realizando o seu flasheo en caso necesario
CA2.11 Aplicáronse as normas de seguridade establecidas, utilizando os equipamentos de protección individual e colectiva no desenvolvemento das operacións
CA3.1 Verificouse que se efectuara a delimitación da zona de traballo con balizamentos e sinalización, aplicando os protocolos establecidos
CA3.2 Interpretouse a documentación técnica da desmontaxe da batería de alta voltaxe, identificando a simboloxía asociada e o desenvolvemento dos procesos para seguir nas distintas operacións
CA3.3 Relacionáronse coa intervención e co tipo de batería os elementos que interveñen na desmontaxe da batería de alta voltaxe (batería, conectores de alta voltaxe, condutos de refrixeración da batería, etc.)
CA3.4 Seleccionáronse os materiais, os equipamentos, os utensilios e as ferramentas para a desconexión eléctrica e a desmontaxe da batería de alta voltaxe, seguindo as especificacións de fábrica
CA3.5 Realizouse a desconexión eléctrica da batería de alta voltaxe, asegurando a ausencia de tensión e cumprindo a normativa

Criterios de avaliación
CA3.6 Comprobáronse as operacións de desconexión dos condutos de refrixeración da batería de alta voltaxe e verificouse a drenaxe do circuíto de refrixeración, seguindo os protocolos establecidos e a normativa ambiental
CA3.7 Supervisáronse as operacións de desmontaxe da batería de alta voltaxe, seguindo as especificacións técnicas de fábrica e cumprindo a normativa de seguridade
CA3.8 Comprobouse a formalización da documentación de seguimento das operacións realizadas na desmontaxe da batería de alta voltaxe, cumprindo a normativa
CA3.9 Verificouse a colocación da batería de alta voltaxe na zona de seguridade específica para este tipo de baterías
CA3.10 Cumpriuse a normativa de seguridade e de impacto ambiental na execución das operacións de desconexión e desmontaxe da batería de alta voltaxe
CA4.1 Delimitouse a zona de traballo de reparación de baterías de alta voltaxe con balizamentos e sinalización, aplicando os protocolos establecidos
CA4.2 Colocouse a batería de alta voltaxe sobre a mesa de reparación na zona de traballo e preparáronse os equipamentos, os utensilios e as ferramentas con protección illante e chapas ignífugas
CA4.3 Relacionáronse coa intervención que se vaia realizar os elementos para manter e/ou reparar dos módulos da batería de alta voltaxe (barras colectoras de tensión, módulos de almacenamento, bastidor, módulo electrónico, tomas de refrixeración da batería, etc.), segundo o tipo de batería
CA4.4 Interpretouse a documentación técnica, identificando a simboloxía asociada e o desenvolvemento dos procesos para seguir nas operacións de desmontaxe, montaxe e comprobación dos módulos da batería de alta voltaxe
CA4.5 Retiráronse o módulo electrónico da batería, a placa base, a cuberta protectora e as xuntas da batería de alta voltaxe, seguindo os protocolos de seguridade establecidos
CA4.6 Realizouse a comprobación da resistencia interna dos módulos, as barras colectoras e as conexións, para comprobar o estado da estrutura interna da batería de alta voltaxe
CA4.7 Retiráronse as barras colectoras segundo o protocolo establecido, para conseguir unha redución da tensión segura
CA4.8 Comprobáronse e substituíuse os módulos con caída de tensión límite e co sistema de acondicionamento de tensión de módulos, e equilibrouse a tensión dos módulos novos co resto
CA4.9 Colocáronse as barras colectoras da batería de alta tensión coa axuda do padrón de montaxe, seguindo as especificacións técnicas, para garantir a súa correcta posición
CA4.10 Montáronse as novas xuntas da batería, do módulo electrónico, da placa base e da cuberta protectora, comprobando a presión, para lograr a integridade das xuntas e as empaquetaduras
CA4.11 Verificouse que se restituía a funcionalidade da batería de alta voltaxe e os elementos asociados a ela, comprobando a tensión nominal por módulos, e procedeuse á súa posterior montaxe no vehículo
CA4.12 Aplicouse a normativa de seguridade e de impacto ambiental tendo en conta o tipo de reparación e utilizáronse os EPI estipulados no desenvolvemento dos procesos
CA6.1 Determináronse os riscos e as causas de perigos inherentes aos procesos de manipulación de cableamentos de alta tensión, cargador de batería de alta voltaxe, módulo electrónico de potencia, batería de alta tensión, etc

Criterios de avaliación
CA6.2 Comprobarónse os elementos de prevención e protección colectiva, así como as zonas de traballo seguras, segundo os protocolos establecidos
CA6.3 Verifícase a colocación da sinalización de seguridade e acoutamento da zona de traballo segundo a normativa
CA6.4 Supervícase a utilización dos equipamentos de protección individual nas operacións de desmontaxe, montaxe e reparación de sistemas eléctricos de alta voltaxe, almacenamento e recarga
CA6.5 Verifícase a formalización de fichas ou documentos de seguridade durante os procesos efectuados, segundo os protocolos establecidos por fábrica e consonte a normativa
CA6.6 Compróbase a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos laborais
CA6.7 Garantiuse o cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
<p>Cables de alta voltaxe (cor laranxa).</p> <p>Relés de control de alta tensión. Secuencias de funcionamento.</p> <p>Fusibles de alta tensión.</p> <p>Conector de servizo.</p> <p>Equipamentos de medición e control. Verificador de ausencia de tensión. Comprobador de illamento.</p> <p>Establecemento de procesos de desmontaxe, montaxe e conexión dos elementos de sistemas eléctricos de alta voltaxe.</p> <p>Medicións de illamento en circuitos eléctricos de alta voltaxe.</p> <p>Verificación e axuste dos sistemas.</p> <p>Conectores de alta voltaxe.</p> <p>Cables con illamento total da carrozaría. Circuitos flotantes; terminal positivo de alta voltaxe e terminal negativo de alta voltaxe.</p> <p>Circuitos de control.</p> <p>Circuitos de potencia</p>

## Contidos

Unidades electrónicas de control de carga de baterías. Sobrecarga. Sobredescarga. Baixa temperatura de funcionamento. Alta temperatura de funcionamento. Fuga térmica.

Conexión de circuitos eléctricos con batería auxiliar (12V).

Convertedor de carga DC/DC

Voltaxe ou diferenza de potencial nas baterías.

0Acumuladores. Conexión en serie e en paralelo.

Tipos de baterías e características técnicas: batería de chumbo-ácido (Pb-ácido), de níquel cadmio (Ni-Cd), de níquel-hidruro metálico (Ni-MH), de litio e xofre (Li-S), de litio metal, de litio-aire, de ión de litio (ión-Li), de ión de sodio (ión-Na), de sodio e xofre (Na-S), de cinc-aire (Zn-aire), de aluminio-aire (Al-aire), de estado sólido, de fluxo; supercondensadores, baterías con nanotecnoloxías e baterías de hidróxeno.

Protocolos de desconexión da batería de alta voltaxe.

Protocolos de conexión da batería de alta voltaxe.

Protocolos de reparación de baterías.

Tratamentos para a reciclaxe de baterías. Descarga do pack de baterías. Desembalaxe do pack de baterías. Tratamento pirometalúrxico. Tratamento hidrometalúrxico.

Equipamentos de medición e control.

Establecemento de procesos de desmontaxe e montaxe da batería de alta voltaxe.

Conexión equipotencial.

Verificación e axuste dos sistemas.

Potencia da batería.

0Sinalización de seguridade en zonas específicas para baterías de alta voltaxe.

Capacidade da batería.

Densidade enerxética.

Enerxía específica ou enerxía por masa.

Ciclos de vida da batería.

Efecto memoria.

Velocidade de recarga.

## Contidos

Elementos principais das baterías.

Zona de traballo de reparación de baterías de alta voltaxe.

0Ferramentas de bloqueo da batería de alta voltaxe.

Panel de servizo.

Tipos de xuntas da batería.

Comprobador de resistencia interna de corrente continua. Cálculo da resistencia interna do módulo. Cálculo da resistencia dos conectores do módulo.

Conexión equipotencial.

Chapas ignífugas e láminas illantes transparentes.

Redución de tensión segura.

Verificación e axuste da batería de alta voltaxe.

Sistemas de acondicionamento de módulos. Equilibraxe de tensión. Diagnóstico guiado. Cálculo do equilibraxe da tensión.

Montaxe de módulos con pasta térmica.

Módulos de almacenamento de enerxía: tipos e características.

0Sistemas de refrixeración dos módulos de almacenamento. Enchedura do circuito con refrixerante da batería de alta voltaxe. Mestura e concentración.

Comprobador de presión para xuntas e empaquetaduras.

Establecemento dos procesos de mantemento e reparación dos módulos da batería de alta voltaxe.

Módulo electrónico da batería (BEM).

Unidade de desconexión de servizo.

Placa base do módulo electrónico.

Barras colectoras con material illante (cor laranxa).

Padróns de montaxe de barras colectoras.

Terminais da placa base do módulo electrónico.

Contidos
Cuberta da batería de alta tensión: tipos e características. Aliñamento da cuberta.
Riscos inherentes ao manexo de substancias químicas das baterías de almacenamento. Nivelación.
Riscos inherentes ao manexo de circuitos eléctricos de alta voltaxe, sistemas de recarga e módulos de alta tensión en baterías. Nivelación.
Elementos de seguridade.
Sinalización de seguridade no taller. Zonas indicadas.
Prevenção e protección colectiva. Protocolos de comprobación. Orde e limpeza de instalacións e de postos de traballo.
Equipamentos de protección individual. Protocolos de comprobación.
Delimitación e sinalización de seguridade en zonas específicas para traballos en vehículos con alta voltaxe.
Fichas de seguridade. Protocolos de comprobación.
Normativa de impacto ambiental e de clasificación e almacenamento de residuos nos procesos.

**4.6.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
6	Sistemas de Carga de baterías.	30

**4.6.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Analiza as características dos elementos que constitúen os sistemas de alta voltaxe, almacenamento e recarga en vehículos híbridos e eléctricos, e determina os parámetros de funcionamento e a súa optimización	NO
RA5 - Revisa os procesos de mantemento e comprobación dos sistemas de recarga externa da batería de alta voltaxe, cumprindo a normativa de seguridade	SI
RA6 - Verifica o cumprimento das normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos procesos de mantemento de sistemas eléctricos de alta voltaxe, baterías de almacenamento e recarga	SI

**4.6.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA1.5 Detalláronse os elementos que constitúen os sistemas de carga de baterías de alta voltaxe (módulo de control de carga, toma de carga, conectores de carga de CA e CC, etc.)
CA5.1 Relacionáronse co seu mantemento os elementos do sistema de recarga eléctrica (batería de alta voltaxe, módulo de control do sistema de carga, tomas de carga, conectores domésticos ou industriais, etc.)
CA5.2 Identificáronse na documentación técnica os procesos para seguir no mantemento e na comprobación dos compoñentes do sistema de recarga
CA5.3 Seleccionáronse os materiais, os equipamentos, as ferramentas e os utensilios para realizar o mantemento e a comprobación dos elementos do sistema de recarga de alta voltaxe
CA5.4 Supervisáronse as operacións de desmontaxe, montaxe e conexión do cargador, de terminais, de tomas de carga, etc., cumprindo a normativa de seguridade
CA5.5 Comprobouse que os controis e os axustes dos parámetros eléctricos sexan os especificados na documentación técnica
CA5.6 Verificouse que as unidades de control dos sistemas de recarga externa conteñan a última versión do software, e actualizouse nos casos necesarios
CA5.7 Comprobouse a formalización da documentación de seguimento das operacións realizadas, segundo a normativa
CA5.8 Supervisouse a funcionalidade dos compoñentes dos sistemas de carga de alta voltaxe e unidades de control, logo das operacións realizadas
CA5.9 Controlouse o cumprimento das normas de seguridade e de impacto ambiental, e a utilización dos equipamentos de protección individual e colectiva na execución das operacións
CA6.1 Determináronse os riscos e as causas de perigos inherentes aos procesos de manipulación de cableamentos de alta tensión, cargador de batería de alta voltaxe, módulo electrónico de potencia, batería de alta tensión, etc
CA6.2 Comprobáronse os elementos de prevención e protección colectiva, así como as zonas de traballo seguras, segundo os protocolos establecidos
CA6.3 Verificouse a colocación da sinalización de seguridade e acoutamento da zona de traballo segundo a normativa
CA6.4 Supervisouse a utilización dos equipamentos de protección individual nas operacións de desmontaxe, montaxe e reparación de sistemas eléctricos de alta voltaxe, almacenamento e recarga
CA6.5 Verificouse a formalización de fichas ou documentos de seguridade durante os procesos efectuados, segundo os protocolos establecidos por fábrica e consonte a normativa
CA6.6 Comprobouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos laborais
CA6.7 Garantiuse o cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Elementos que constitúen os sistemas de carga de baterías de alta voltaxe. Tomas de carga CA e CC; conectores de carga: tipos e características. Módulos de control.
Circuitos de control.
Circuitos de potencia
Unidades electrónicas de control de carga de baterías. Sobrecarga. Sobredescarga. Baixa temperatura de funcionamento. Alta temperatura de funcionamento. Fuga térmica.
Cargador de alta tensión.
Unidade de control do cargador.
Unidade de control da toma de carga.
Comunicación do vehículo coa fonte de corrente.
Conector de mantemento.
Módulo de toma de carga.
Caixa de conexión da batería de alta voltaxe.
Códigos de cores e luces do estado de carga.
Nomenclatura de terminais das tomas de carga de alta voltaxe.
Carga con corrente alterna (CA).
Carga con corrente continua (CC).
Convertedor de carga. AC/DC. Conversión e adaptación de tensión.
Equipamentos de medición e control.
Establecemento de procesos de desmontaxe, montaxe e comprobación dos elementos do sistema de carga externa da batería de alta voltaxe.
Verificación e axuste dos sistemas.
Clasificación dos puntos de recarga.
Tipos de tomas de corrente.

## Contidos

Interruptores magnetotérmicos.

Interruptores diferenciais.

Tipo de conector Mennekes.

Tipo de conector CHAdeMO

Tipo de conector Tesla.

Estabilizador de tensión por condensadores.

0Tipos de conexións entre a estación de recarga e o vehículo eléctrico.

Conectores de carga.

Portos ou tomas de carga.

Tipos de tomas de carga.

Tipos de recarga: normal e rápida.

Convertor DC/DC

Distribuidor da rede de carga de alta voltaxe.

Riscos inherentes ao manexo de circuitos eléctricos de alta voltaxe, sistemas de recarga e módulos de alta tensión en baterías. Nivelación.

Elementos de seguridade.

Sinalización de seguridade no taller. Zonas indicadas.

Prevenición e protección colectiva. Protocolos de comprobación. Orde e limpeza de instalacións e de postos de traballo.

Equipamentos de protección individual. Protocolos de comprobación.

Delimitación e sinalización de seguridade en zonas específicas para traballos en vehículos con alta voltaxe.

Fichas de seguridade. Protocolos de comprobación.

Normativa de impacto ambiental e de clasificación e almacenamento de residuos nos procesos.

## 5. Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

Para acadar unha avaliación positiva e aprobar o módulo, o alumno terá que ter alcanzados os mínimos exigibles recollidos en cada unidade didáctica. Mínimos exigibles:

- Coñecer as magnitudes fundamentais da electricidade tanto en continua e alterna.
- Coñecer os elementos de electrónica de potencia necesarios para o control da carga de baterías.
- Realizar a desconexión dos elementos de alta tensión seguindo os protocolos de seguridade e verificando a ausencia de tensión.
- Comprobar o aislamiento de compoñentes de alta tensión.
- Realizar a reconexión comprobando a funcionalidade do sistema.
- Coñecer os tipos de conectores para a recarga e realizar a recarga dun vehículo eléctrico.

Criterios de cualificación:

A cualificación será de 1 a 10 puntos, considerándose positiva a puntuación igual ou superior a 5 puntos, redondeándose os decimais ao punto inferior. A cualificación valorará os seguintes apartados:

- Probas escritas (informando ao alumnado dos criterios establecidos en cada unha das probas) Valorándose cun 60% da cualificación.
- Traballos prácticos realizados polo alumnado mediante Memorias tecnolóxicas de prácticas individuais ou en grupo. Valorándose cun 40% da cualificación.

Para acadar unha valoración positiva o alumnado deberá ter unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10 na media dos 2 anteriores apartados.

Cualificación final: Será unha media das cualificacións das tres avaliacións. Considerarase superada, cando se obtén unha puntuación igual ou superior a 5 puntos.

Tendo en conta o procedemento de avaliación continua do presente módulo, especificanse os mínimos exigibles que o alumnado deberá superar mediante as diferentes probas ás que se fan referencia nos parágrafos anteriores e cos condicionantes así especificados.

## 6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

### 6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

No período establecido, que abrangue entre a avaliación previa á FCT e a avaliación final, poderanse realizar actividades que reforcen os resultados de aprendizaxe non acadados ao longo do curso.

O alumnado recibirá o apoio necesario para superar os mínimos exixibles non acadados e presentarse a una proba final adaptada aos coñecementos e capacidades non superados.

A proba final consta de parte teórica e parte práctica que serán avaliadas cada una de elas de 0 a 10 puntos. A superación da proba teórica e práctica darase cando a cualificación en cada un de elas teña un valor de 5 ou superior, e a cualificación final será a media ponderada da parte teórica nun 60% e a parte práctica nun 40 %.

A superación da proba significa que se acadou os mínimos exixibles e polo tanto a superación do módulo.

A proba a efectos xerais realizarase na semana anterior á avaliación final do módulo, sempre e cando a capacidade do centro así o permita. En todo caso as datas serán publicitadas na última semana de maio no taboleiro do departamento de TMV.

O non exercer o dereito a recuperación correspondente ou a non superación da recuperación supón a non superación do módulo.

### 6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Os alumnos matriculados neste módulo perderán o seu dereito á avaliación continua se superan o 10% de faltas de asistencia ( non xustificadas) e un 5% de faltas de asistencia xustificadas engadidas, sobre o total de sesións do módulo.

Os alumnos que perderan o dereito á avaliación continua poderán asistir ás clases aínda que non poderán presentarse ás probas realizadas para a avaliación continua do módulo. O alumnado con perda de avaliación continua non poderá presentarse ás prácticas e non se avaliarán as mesmas.

O alumnado terá dereito a presentarse a unha proba final que se realizará no mes de marzo ou xuño, unha única data a escoller polo alumno, previo a avaliación final do curso.

A proba a efectos xerais realizarase ao tempo que o exame de recuperación do segundo trimestre ou na semana anterior á avaliación final do módulo, sempre e cando a capacidade do centro así o permita. En todo caso as datas serán publicitadas na última semana de maio no taboleiro do departamento de TMV.

As datas dos exames finais serán expostas no taboleiro de anuncios do centro na primeira quincena do mes de marzo ou xuño no caso de non ser comunicadas directamente ao alumnado.

A proba final consta de parte teórica e parte práctica que serán avaliadas cada una de elas de 0 a 10 puntos. A superación da proba teórica e práctica darase cando a cualificación en cada un de elas teña un valor de 5 ou superior, e a cualificación final será a media ponderada da parte teórica nun 60% e a parte práctica nun 40 %.

## 7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

O Seguimento da programación realizarase na aplicación informática programacións. [www.edu.xunta.es/programacions](http://www.edu.xunta.es/programacions)

En canto ás actividades desenvolvidas no curso e para poder levar a cabo o seguimento da programación, o profesor poderá reflectir o traballo diario das sesións lectivas no libro de aula. Este seguimento facilita a comparación co previsto na programación, e axuda a adaptación e corrección desta nos cursos seguintes. Este seguimento dará constancia da falta de material necesaria para ás prácticas futuras ou doutros cursos.

Na reunión do equipo docente faráse constar os problemas do proceso de ensinanza-aprendizaxe coa finalidade de atopar solución. No mesmo senso realizarase unha análise do cumprimento da programación.

Do avance da programación, dos problemas atopados para o seu desenvolvemento, e das actitudes do alumnado, no caso de ser salientable, faranse constar nas correspondentes actas de reunión do departamento.

Ao longo do curso revisarase a programación aos efectos de modificala e adaptala dinamicamente para o seu emprego en cursos sucesivos.

## 8. Medidas de atención á diversidade

### 8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Co obxecto de coñecer as características e a formación previa de cada alumno/a así como as súas capacidades faráse unha avaliación inicial consistente nunha proba escrita, ou na observación sistemática durante os primeiros días de clase, con cuestións sobre coñecementos básicos de principios físicos, de matemáticas e algunha cuestión de redacción para constatar o nivel do alumno antes de comezar o proceso de ensino-aprendizaxe e poder detectar algunha deficiencia ou carencia para así poder tomar as medidas pertinentes e poder solventala o antes posible

Así mesmo farase unha proba de coñecementos específicos do módulo para coñecer o nivel de coñecementos dos alumnos e ter un punto de partida. En todo caso, Tanto sexa mediante a realización de probas específicas como mediante a observación sistemática, a avaliación inicial deberá facilitar información sobre:

O nivel dos coñecementos previos.

Detección e precisión operativa dos erros específicos e/ou as dificultades observables.

As habilidades na realización de inferencias e a utilización da memoria de traballo para relacionar os contidos novos cos anteriormente adquiridos.

As estratexias cognitivas, especialmente a elaboración de ideas principais e secundarias, a realización de resumos, formulación de hipóteses, contestación a preguntas, resolución de problemas e tomas de decisión.

As estratexias relacionadas coa autorregulación e a supervisión da aprendizaxe e as demais estratexias metacognitiva

Tras a avaliación inicial se poden atopar distintos casos para a atención específica de atención á diversidade, tendo por obriga poñelo en coñecemento na reunión de equipo docente no que se trate o tema de

avaliación inicial ou seguintes. Nesa reunión especificaranse as posibles medidas a adoptar.

### 8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

Aqueles alumnos/as con dificultades na ensinanza-apredizaxe, prestaráselle especial atención, non só contemplando o aspecto individual senón tamén o tipo de ensinanza que se lles proporciona.

Mediante unha avaliación inicial detectaremos os aspectos, carencias ou dificultades de tipo académico ou psico-físicas. O alumno poderá facer constar na avaliación inicial calquera destas circunstancias, debendo garantir o profesor a confidenciabilidade destes datos. Se as dificultades son de tipo académico preveráanse medidas de reforzo axeitadas, e se as dificultades fosen de tipo psico-físicas adoptaranse medidas en colaboración co departamento de orientación do centro educativo para tomar as medidas oportunas. Debemos ter en conta tamén medidas de ampliación para atender a aqueles alumnos que superaron amplamente os resultados de aprendizaxe das unidades didácticas. Por tanto as medidas a tomar poden ser as seguintes:

Medidas de reforzo : Atención mais personalizada polo profesor.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

profesor ademais de instructor e transmisor de coñecementos técnicos, é educador e debe colaborar na formación integral do alumno. Debe polo tanto proporcionar unha información máis completa indo máis alá dos contidos propios do módulo, introducindo en cada unidade un conxunto de coñecementos transversais en paralelo cos de tipo técnico.

Os posibles temas transversais son:

#### 1.- NO ÁMBITO PROFESIONAL.

a) Fomento do traballo en equipo: Cada día máis no ámbito profesional necesitanse equipos que dende unha especialización profesional individual se afronten en equipo aqueles aspectos interdisciplinares. Para promover estas actitudes crearanse equipos de traballo para realizar as prácticas de obradoiro. Os equipos de traballo integraránse por aqueles alumnos que presenten unha maior diferenza tanto en coñecementos previos como en habilidades favorecendo un auténtico APRENDIZAXE COOPERATIVO.

b) Orgullo profesional polo traballo ben feito: Fomentárase no alumnado o orgullo profesional polo traballo ben feito, facendolle comprender o alumno a importancia deste tanto para o bon funcionamento da sociedade e da economía como para unha promoción persoal. Desterro das malas prácticas. Crear mala imaxe da ¿chapuza¿.

c) Seguridade e saúde laboral: Promoverase o máximo rigor en temas de seguridade, esixindo a utilización dos EPIS. Desterrando prácticas inseguras. Sobre todo facendolles entender aos alumnos que os máis perxudicados cando se produce un accidente son os traballadores.

- d) Responsabilidade: O mantemento e reparación de vehículos conleva un dose importante de responsabilidade pois implica o mantemento de sistemas de seguridade no vehículo. Formarase o alumno facendo fincapé nestes aspectos ate conseguir un sentimento de responsabilidade no traballo.
- e) Orde e limpeza: O orde e a limpeza non é sómente unha fórmula eficaz de prevención de riscos laborais, tamén e un valor en si mesmo que potencia a produtividade e o benestar no traballo.
- f) Mantemento de equipos e instalacións: Faraselle entender o alumno que o material e as instalacións son para uso e disfrute non somentes del, se non tamén dos futuros alumnos e que o seu respecto e conservación e absolutamente necesario. Formando desta maneira para unha futura practica profesional axeitada. O alumno debe comprender o ventaxoso de ter un equipo debidamente conservado

## 2.-NO ÁMBITO GLOBAL

- a) Educación moral e cívica: fomento de actitudes de respecto cara os demais, fomento de actividades de traballo en equipo. Trabállase tamén na valoración e conservación dos equipos, materiais e instalacións do centro coas que se traballa
- b) Educación para a paz: buscarase favorecer a colaboración entre os alumnos, o respecto polas opinións, ideas, solucións e modos de traballo distintos ós propios.
- c) Educación para a igualdade entre os sexos: fomentarse o trato non discriminatorio, particularmente nas actividades desenvolvidas no taller, evitando perpetuar a idea tradicional da existencia de roles de traballo e profesións exclusivamente masculinos. Promoverase a análise crítica de certos estereotipos que ubican á muller no mundo do automóbil coma un suxeito meramente publicitario. Evitarase o uso de linguaxe sexista e inculcaranse valores que produzan un cambio en actitudes a partir da colaboración entre sexos nos grupos de traballo
- d) Educación ambiental: nesta materia o tema trátase, non tanto como un contido transversal, senón incluído explícitamente na programación, na meirande parte das unidades de traballo, de xeito que comprenda a interrelación entre as actividades propias do módulo e as súas repercusións sobre o medio ambiente.
- e) Educación para a saúde: deberase asumir como integrante de todos os contenidos do módulo, e posto que as actividades a desenvolver, son unha fonte de riscos importantes, deberase fomentar o coñecemento dos mesmos, así coma dos hábitos e medidas de precaución e seguridade, tanto persoais como de uso, para evitar danos derivados das mesmas
- f) Educación do consumidor: aínda que non se trate explícitamente en ningunha unidade débese procurar ó alumnado instrumentos de coñecementos, análise e crítica que o capaciten para adoptar unha actitude responsable ante ofertas de diferentes tipos (especialmente na pro-paganda de vehículos) tendo en contaas consecuencias persoais e sociais que conleva o consumo irresponsable
- g) Educación vial: promoverse o análise crítico de certas actitudes e comportamentos que contraveñen as normas de circulación (excesos de velocidade, relación alcohol-condución, etc.), poñendo en perigo a integridade persoal e allea. Buscarase tratar o tema implícitamente en todas as unidades de traballo

Serán datas de especial reflexión dentro da aula considerando a educación en valores:

- 15/11: Día Mundial en recordo das vítimas dos accidentes de tráfico
- 25/11: Día Internacional de Eliminación da Violencia contra a Muller
- 1/12: Día Mundial da loita contra o SIDA
- 10/12: Día dos Dereitos Humanos
- 28/1: Día da protección de datos e a privacidade
- 21/2: Día Internacional da Lingua Materna

8/3: Día Internacional da Muller

2/4: Día Mundial de Concienciación sobre o Autismo

Todos estos temas de carácter transversal estarán presentes na aula-taller en todo m

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Proporase que o alumnado pertencente a este grupo participe nas actividades que se programarán para este curso.

Entre outras actividades proporase para participar en excursións que teñan que ver con visitas a fabricas ou talleres do sector como viaxes a Citroën, Urovesa ou Castrosua , Refinería Repsol ademais de mostrase de ensino, xornadas e mostrase propias do sector.

Motivarase a participación en actividades ou concursos relativos ao sector, como por exemplo os de Toyota.

Terase en conta tamén as previsións de actividades do departamento de transporte e mantemento de vehículos.

Ofrecerase ao alumnado a colaborar nas actividades extraescolares que teñan que ver coa realización de maquetas ou similares para o departamento de transporte e mantemento de vehículos relativos ao taller de electricidade.

## 10.Outros apartados

### 10.1) Periodo de prácticas

O periodo de prácticas será establecido do 26 maio a 20 xuño