

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
IMA	Instalación e mantemento	CSIMA03	Mecatrónica industrial	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
MP0936	Sistemas hidráulicos e pneumáticos	2024/2025	5	105	105
MP0936_12	Sistemas pneumáticos	2024/2025	5	60	60
MP0936_22	Sistemas hidráulicos	2024/2025	5	45	45

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	GUMERSINDO SALVADO REGUEIRA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A competencia xeral do título de técnico superior en mecatrónica industrial consiste en configurar e optimizar sistemas mecatrónicos industriais, así como planificar, supervisar e/ou executar a súa montaxe e o seu mantemento, seguindo os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais, e de respecto ambiental.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de configuración, montaxe e mantemento, e aplícase aos sistemas pneumáticos e hidráulicos dos sistemas mecatrónicos (maquinaria, equipamento industrial e liñas de produción automatizadas) de diversos sectores produtivos.

A función de configuración, montaxe e mantemento abrangue aspectos como:

- Identificación e selección dos compoñentes pneumáticos e hidráulicos.
- Representación de esquemas.
- Montaxe, axuste e regulación dos compoñentes pneumáticos e hidráulicos.
- Detección, diagnóstico e corrección de disfuncións dos sistemas pneumáticos e hidráulicos.
- Diagnóstico do estado dos elementos dos sistemas pneumático e hidráulico.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), d), e), f), g), h) e l) do ciclo formativo:

- a) Identificar a información salientable, analizando e interpretando documentación técnica, para obter os datos necesarios na montaxe e no mantemento.
- b) Dimensionar os equipamentos e os elementos das máquinas e das liñas automatizadas de produción, aplicando procedementos de cálculo e atendendo ás prescricións técnicas, para configurar e calcular a instalación ou o equipamento.
- d) Analizar as tarefas de montaxe e mantemento de máquinas, equipamentos e liñas automatizadas de produción, describindo as súas fases, as súas actividades e os seus recursos, para planificar a montaxe e o mantemento.
- e) Verificar as especificacións técnicas de máquinas, equipamentos e liñas automatizadas de produción, contrastando os resultados e realizando probas de funcionamento, para supervisar a montaxe e o mantemento.
- f) Describir as avarías ou disfuncións de elementos, equipamentos e liñas automatizadas de produción, analizando as relacións causa-efecto producidas, para diagnosticar e localizar avarías.
- g) Verificar os equipamentos e os elementos de comprobación das máquinas e das liñas automatizadas, realizar probas e axustar valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamento.
- h) Seleccionar os utensilios e os repostos adecuados, aplicando técnicas de montaxe, recuperación e substitución de compoñentes, para supervisar ou executar os procesos de reparación de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas de produción.
- i) Verificar os parámetros de funcionamento, realizando probas e axustes e utilizando a documentación técnica para pór a punto os equipamentos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar as competencias a), b), d), e), f), i) e k) do título:

- a) Obter os datos necesarios para programar a montaxe e o mantemento dos sistemas mecatrónicos.
- b) Configurar sistemas mecatrónicos industriais, seleccionando os equipamentos e os elementos que os compoñen.
- d) Supervisar e/ou executar os procesos de montaxe e mantemento de sistemas mecatrónicos industriais, controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- e) Supervisar os parámetros de funcionamento de sistemas mecatrónicos industriais, utilizando instrumentos de medida e control, e aplicacións informáticas de propósito específico.
- f) Diagnosticar e localizar avarías e disfuncións que se produzan en sistemas mecatrónicos industriais, aplicando técnicas operativas e procedementos específicos, para organizar a súa reparación.
- i) Por a punto os equipamentos, despois da reparación ou a montaxe da instalación, efectuando as probas de seguridade e funcionamento, as modificacións e os axustes necesarios, a partir da documentación técnica, asegurando a fiabilidade e a eficiencia enerxética do sistema.
- k) Supervisar ou executar a posta en marcha das instalacións, axustando os parámetros e realizando as probas e as verificacións necesarias, tanto funcionais como regulamentarias.

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	Principios físicos da neumática.	Exposición teórica dos principios físicos da neumática. Producción, tratamento e distribución do aire comprimido.	15	16
2	Elementos dos circuitos neumáticos. Simbología.	Coñecer as características dos elementos que conforman os circuitos neumáticos e a súa representación simbólica.	10	17
3	Simulación e montaxe e mantemento de circuitos neumáticos.	Definir as técnicas de mando. Simulación, montaxe e mantemento de circuitos neumáticos.	35	17
4	Principios físicos na hidráulica. Flúidos hidráulicos.	Descrición dos Principios físicos na hidráulica e dos flúidos hidráulicos.	7	16
5	Elementos dos circuitos hidráulicos. Simbología.	Determinar as características dos elementos que conforman os circuitos hidráulicos: actuadores, válvulas, etc. e coñecer a súa representación simbólica.	12	17
6	Simulación e montaxe de circuitos hidráulicos.	Definir as técnicas de mando na tecnoloxía hidráulica. Simulación e montaxe de circuitos hidráulicos.	26	17

4. Por cada unidade didáctica
4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Principios físicos da neumática.	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos dos sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.
CA1.2 Relaciónáronse as características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores que as compoñen.
CA1.3 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía pneumática e os que utilizan tecnoloxía híbrida electropneumática.
CA1.5 Identifícanse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.
CA1.6 Relaciónáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.7 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.9 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.11 Realizáronse probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático pneumático ou electropneumático.

4.1.e) Contidos

Contidos
Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.
Válvulas: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Elementos dos circuitos neumáticos. Simboloxía.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos dos sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, adoptando a solución máis adecuada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	SI

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 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.
CA1.2 Relaciónáronse as características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores que as compoñen.
CA1.3 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía pneumática e os que utilizan tecnoloxía híbrida electropneumática.
CA1.4 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnoloxía pneumática ou electropneumática.
CA1.5 Identifícanse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.
CA1.6 Relaciónáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.

Crterios de avaliación

CA1.10 Identifícanse as situacións de emerxencia que poidan presentarse no proceso automático pneumático ou electropneumático.

CA2.1 Propúxéronse posibles solucións de configuración de circuítos pneumáticos no contorno dunha máquina.

CA2.2 Adoptouse a solución máis adecuada, optimizando ciclos e cumprindo as condicións establecidas no funcionamento.

CA2.3 Seleccionouse os elementos dun sistema pneumático e/ou electro-pneumático.

CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.

CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas pneumáticos e/ou electropneumáticos.

CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.

4.2.e) Contidos**Contidos**

0Uso de catálogos comerciais.

Uso de documentación técnica.

Válvulas: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.

Actuadores: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.

Indicadores: tipos, funcionamento e aplicación.

Secuenciadores.

Elementos de control.

Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.

Análise de circuítos electropneumáticos: elementos de control (relés e contactores). Elementos de protección. Elementos de medida.

Interpretación de esquemas pneumáticos e electropneumáticos.

Simboloxía gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables.

Contidos
Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.
Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.
Planos de conxunto dos sistemas pneumáticos de máquinas. Lista de despezamento.
Regulamentación e normativa electrotécnica aplicada.
Simbología e representación de esquemas eléctricos.
Procesos pneumáticos ou electropneumáticos secuenciais. Características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.).
Métodos secuenciais na realización de esquemas: paso a paso e cascada.
Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Simulación e montaxe e mantemento de circuitos neumáticos.	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos dos sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, adoptando a solución máis adecuada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	SI
RA3 - Monta automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, interpretando a documentación técnica e realizando as probas e os axustes funcionais.	SI
RA4 - Realiza os axustes e reaxustes mecánicos e as medidas das magnitudes nos sistemas pneumáticos dunha máquina, interpretando os planos de conxunto e esquemas, e tendo en conta os datos de axuste e reaxuste establecidos.	SI
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas pneumáticos, aplicando técnicas de medida e análise.	SI
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema pneumático, definindo e aplicando procedementos de corrección.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.6 Relacionáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.7 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.8 Recoñeceuse a secuencia de funcionamento dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.10 Identificáronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse no proceso automático pneumático ou electropneumático.
CA1.11 Realizáronse probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA2.1 Propuxéronse posibles solucións de configuración de circuitos pneumáticos no contorno dunha máquina.
CA2.2 Adoptouse a solución máis adecuada, optimizando ciclos e cumprindo as condicións establecidas no funcionamento.
CA2.3 Seleccionouse os elementos dun sistema pneumático e/ou electro-pneumático.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas pneumáticos e/ou electropneumáticos.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.2 Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurose unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.5 Identificáronse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.
CA3.6 Seleccionáronse os utensilios e as ferramentas adecuadas á variable que cumpra regular e aos axustes e reaxustes que se vaian realizar.

Criterios de avaliación
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo pneumático .
CA3.8 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos durante a execución das probas funcionais en baleiro e en carga.
CA3.9 Realizáronse axustes e/ou modificacións para unha axeitada funcionalidade do automatismo pneumático.
CA3.10 Documentáronse os resultados obtidos.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.
CA4.1 Identificáronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
CA4.2 Obtivéronse os datos para o axuste e reaxuste da documentación técnica da máquina.
CA4.3 Seleccionáronse os utensilios necesarios para realizar os axustes e reaxustes.
CA4.4 Utilizáronse os aparellos de medida adecuados ás variables que cumpra controlar e regular (presión, caudal, temperatura, etc.).
CA4.5 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos (axustar carreiras de cilindros, velocidades diferentes nun desprazamento ou secuencia de operacións a diferentes presións e velocidades, etc.).
CA4.6 Documentouse o proceso de regulación e axuste.
CA5.1 Identificáronse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA5.2 Identificáronse desgastes normais e anormais de pezas usadas mediante a análise e a comparación dos parámetros das superficies erosionadas cos da peza orixinal.
CA5.3 Relacionáronse os desgastes dunha peza coas súas posibles causas, e achegáronse as solucións adecuadas para evitar ou reducir eses desgastes.
CA5.4 Identificáronse as zonas erosionadas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (camisas de cilindros, émbolos de válvulas, etc.).
CA5.5 Analizáronse as roturas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (camisas de cilindros, émbolos de válvulas, etc.).
CA5.6 Determináronse as posibles causas da deterioración ou rotura (falta de engraxamento, mala calidade do aire, etc.) en fotografías e/ou pezas reais danadas.
CA5.7 Comparáronse as medidas actuais dunha peza danada coas orixinais que se reflicten nos planos.

Criterios de avaliación
CA5.8 Cuantifícase a magnitude dos desgastes e das erosións.
CA5.9 Monitorizáronse magnitudes en sistemas automáticos, determinando o estado dos elementos.
CA6.1 Identifícase a aplicación e os procedementos de utilización dos equipamentos para o diagnóstico das avarías.
CA6.2 Identifícase a natureza da avarías de tipo pneumático (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identifícanse os sistemas, os bloques funcionais e os elementos que compoñen unha máquina en servizo ou un sistema pneumático, na súa documentación técnica.
CA6.4 Determináronse os puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presións, fugas, limpeza, filtros, xeración de ruidos, etc.).
CA6.5 Establecéronse os rangos ou as marxes de seguridade de temperatura, presión, impulsos de choque, vibracións, etc., a partir dos cales unha alarma debe actuar, partindo dos valores iniciais da máquina real e das instrucións de fábrica.
CA6.6 Identifícanse os síntomas dunha avaría nunha máquina en servizo, caracterizándoa polos efectos que produce.
CA6.7 Realizáronse as hipóteses das causas dunha avaría nunha máquina en servizo, relacionándoa cos síntomas que presente o sistema.
CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.
CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema pneumático.
CA6.10 Arranxáronse as avarías ou disfuncións no sistema pneumático, restablecendo as súas condicións funcionais.

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>0Uso de catálogos comerciais.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Interpretación de esquemas pneumáticos e electropneumáticos.</p> <p>Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables.</p> <p>Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.</p>

Contidos

Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.

Planos de conxunto dos sistemas pneumáticos de máquinas. Lista de despezamento.

Regulamentación e normativa electrotécnica aplicada.

Simboloxía e representación de esquemas eléctricos.

Procesos pneumáticos ou electropneumáticos secuenciais. Características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.).

Métodos secuenciais na realización de esquemas: paso a paso e cascada.

Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos.

Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.

Técnica operativa da conexión.

Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.

Configuración de circuitos de automatismos pneumáticos con cables.

Operacións de montaxe e probas funcionais. Medios e procedementos.

Regulación e posta en marcha do sistema.

Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que cumpra regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).

Elaboración da documentación cos resultados obtidos.

Riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos

Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.

Uso de documentación técnica.

Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.

Aparellos de medida de presión, caudal, velocidades, etc.

Regulación de carreiras, velocidades, presións, caudais, etc.

Elaboración da documentación do proceso.

Contidos
<p>Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.</p> <p>Axustes e tolerancias de fabricación aplicables.</p> <p>Desgastes normais e anormais en elementos pneumáticos.</p> <p>Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, etc.</p> <p>Análise dos tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.</p> <p>Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial.</p> <p>Monitorización de magnitudes en sistemas de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos</p> <p>Avarías: natureza; causas e clasificación nos elementos pneumáticos.</p> <p>Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.</p> <p>Diagnóstico de estado de elementos e pezas.</p> <p>Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento.</p> <p>Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.</p>

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Principios físicos na hidráulica. Flúidos hidráulicos.	7

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	NO
RA4 - Realiza os axustes e reaxustes mecánicos e as medidas das magnitudes nos sistemas hidráulicos dunha máquina, interpretando os planos de conxunto e esquemas, e tendo en conta os datos de axuste e reaxuste establecidos.	NO
RA6 - Diagnostica e corrige avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
CA1.2 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.12 Realizáronse as probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico real ou simulado.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA4.1 Identifícaronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
CA6.3 Identifícaronse os sistemas, bloques funcionais e elementos que compoñen unha máquina en servizo ou un sistema hidráulico, na súa documentación técnica.
CA6.4 Determináronse os puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presións, fugas, limpeza, características químicas do fluído, filtros, xeración de ruidos, etc.).
CA6.5 Establecéronse os rangos ou as marxes de seguridade de temperatura, presión, impulsos de choque, vibracións, etc., a partir dos cales unha alarma debe actuar, partindo dos valores iniciais da máquina real e das instrucións de fábrica.
CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.
CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema hidráulico.

4.4.e) Contidos

Contidos
Fluídos hidráulicos.
Depósitos, filtros e refrixeradores.
Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos.
Bombas: características, aplicación e tipos.

Contidos
Motores: características, aplicación e tipos.
Acumuladores hidráulicos.
Válvulas e servoválvulas: tipos, funcionamento, mantemento e aplicacións.
Aparellos de medida de presión, caudal, temperatura, etc.
Monitorización de magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos.
Avarías: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.
Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.
Diagnóstico de estado de elementos e pezas.
Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento.
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Elementos dos circuitos hidráulicos. Simbología.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	SI
RA3 - Monta automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e realizando as probas e os axustes funcionais.	NO
RA4 - Realiza os axustes e reaxustes mecánicos e as medidas das magnitudes nos sistemas hidráulicos dunha máquina, interpretando os planos de conxunto e esquemas, e tendo en conta os datos de axuste e reaxuste establecidos.	NO
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas hidráulicos, aplicando técnicas de medida e análise.	NO
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
CA1.3 Relacionáronse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
CA1.4 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía hidráulica e os que utilizan tecnoloxía híbrida electrohidráulica.
CA1.5 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica.
CA1.6 Recoñécéronse as prestacións, o funcionamento xeral e as características do sistema.
CA1.7 Relacionáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.8 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.9 Describiuse a secuencia de funcionamento dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA2.1 Propuxéronse posibles solucións de configuración de circuitos hidráulicos no contorno dunha máquina.
CA2.2 Adoptouse a solución máis adecuada, optimizando ciclos e cumprindo as condicións establecidas no funcionamento.
CA2.3 Seleccionáronse os elementos dun sistema hidráulico e/ou electrohidráulico.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas hidráulicos e/ou electrohidráulicos.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.2 Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
CA3.5 Identifícanse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.

Criterios de avaliación
CA3.11 Identifícaronse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
CA4.1 Identifícaronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
CA5.1 Identifícaronse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA5.6 Determináronse as posibles causas da deterioración ou rotura (falta de engraxamento, alta temperatura, aceite sucio, etc.) en fotografías e/ou pezas reais danadas.
CA6.3 Identifícaronse os sistemas, bloques funcionais e elementos que compoñen unha máquina en servizo ou un sistema hidráulico, na súa documentación técnica.
CA6.4 Determináronse os puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presións, fugas, limpeza, características químicas do fluído, filtros, xeración de ruidos, etc.).
CA6.5 Establecéronse os rangos ou as marxes de seguridade de temperatura, presión, impulsos de choque, vibracións, etc., a partir dos cales unha alarma debe actuar, partindo dos valores iniciais da máquina real e das instrucións de fábrica.
CA6.6 Identifícaronse os síntomas dunha avaría nunha máquina en servizo, caracterizándoa polos efectos que produce.
CA6.7 Realizáronse as hipóteses das causas dunha avaría nunha máquina en servizo, en relación cos síntomas que presente o sistema.
CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.
CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema hidráulico.

4.5.e) Contidos

Contidos
<p>0Análise de circuítos electrohidráulicos: elementos de control. Relés e contactores. Elementos de protección. Elementos de medida.</p> <p>Interpretación de esquemas hidráulicos e electrohidráulicos.</p> <p>Uso de catálogos comerciais.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Depósitos, filtros e refrixeradores.</p> <p>Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos.</p>

Contidos

Bombas: características, aplicación e tipos.

Motores: características, aplicación e tipos.

Acumuladores hidráulicos.

Válvulas e servoválvulas: tipos, funcionamento, mantemento e aplicacións.

Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.

Análise de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando e regulación hidráulica.

Simbología gráfica normalizada dos sistemas hidráulicos con cables.

Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.

Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.

Planos de conxunto dos sistemas hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento.

Procesos hidráulicos ou electrohidráulicos secuenciais: características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.).

Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos.

Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.

Técnica operativa da conexión.

Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.

Configuración de circuitos de automatismos hidráulicos con cables.

Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos.

Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que hai que regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).

Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.

Uso de documentación técnica.

Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.

Aparellos de medida de presión, caudal, temperatura, etc.

Contidos
Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.
Axustes e tolerancias de fabricación aplicables.
Desgastes normais e anormais en elementos hidráulicos.
Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliniamentos, falta de lubricación, altas temperaturas, aceites sucios, etc.
Análise dos tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.
Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial.
Avarías: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.
Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.
Diagnóstico de estado de elementos e pezas.
Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento.
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Simulación e montaxe de circuitos hidráulicos.	26

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	SI
RA3 - Monta automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e realizando as probas e os axustes funcionais.	SI
RA4 - Realiza os axustes e reaxustes mecánicos e as medidas das magnitudes nos sistemas hidráulicos dunha máquina, interpretando os planos de conxunto e esquemas, e tendo en conta os datos de axuste e reaxuste establecidos.	SI
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas hidráulicos, aplicando técnicas de medida e análise.	SI
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
CA1.4 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía hidráulica e os que utilizan tecnoloxía híbrida electrohidráulica.
CA1.5 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica.
CA1.6 Recoñécéronse as prestacións, o funcionamento xeral e as características do sistema.
CA1.7 Relacionáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.9 Describiuse a secuencia de funcionamento dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.11 Identifícanse as situacións de emerxencia que poden presentarse no proceso automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.12 Realizáronse as probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico real ou simulado.
CA2.1 Propuxéronse posibles solucións de configuración de circuitos hidráulicos no contorno dunha máquina.
CA2.2 Adoptouse a solución máis adecuada, optimizando ciclos e cumprindo as condicións establecidas no funcionamento.
CA2.3 Seleccionáronse os elementos dun sistema hidráulico e/ou electrohidráulico.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas hidráulicos e/ou electrohidráulicos.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.2 Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.

Criterios de avaliación
CA3.4 Asegúrese unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.5 Identifícanse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.
CA3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os utensilios adecuados á variable que cumpra regular e aos axustes e reaxustes que se vaian realizar.
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo hidráulico.
CA3.8 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos durante a execución das probas funcionais en baleiro e en carga.
CA3.9 Realizáronse axustes e/ou modificacións para unha axeitada funcionalidade do automatismo hidráulico.
CA3.10 Documentáronse os resultados obtidos.
CA3.11 Identifícanse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
CA4.1 Identifícanse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
CA4.2 Obtivéronse os datos para o axuste e reaxuste da documentación técnica da máquina.
CA4.3 Seleccionáronse os utensilios necesarios para realizar os axustes e reaxustes.
CA4.4 Utilizáronse os aparellos de medida adecuados ás variables que cympra controlar e regular (presión, caudal, temperatura, etc.).
CA4.5 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos (axustar carreiras de cilindros hidráulicos, velocidades diferentes nun desprazamento ou secuencia de operacións a diferentes presións e velocidades, etc.).
CA4.6 Documentouse o proceso de regulación e axuste.
CA5.1 Identifícanse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA5.2 Identifícanse desgastes normais e anormais de pezas usadas mediante a análise e a comparación dos parámetros das superficies erosionadas cos da peza orixinal.
CA5.3 Relacionáronse os desgastes dunha peza coas súas posibles causas, e achegáronse as solucións adecuadas para evitar ou reducir eses desgastes.
CA5.4 Identifícanse as zonas erosionadas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (corredeiras hidráulicas, etc.).

Criterios de avaliación
CA5.5 Analizáronse as roturas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (corredeiras hidráulicas, etc.).
CA5.6 Determináronse as posibles causas da deterioración ou rotura (falta de engraxamento, alta temperatura, aceite sucio, etc.) en fotografías e/ou pezas reais danadas.
CA5.7 Comparáronse as medidas actuais dunha peza danada coas orixinais que se reflicten nos planos.
CA5.8 Cuantificouse a magnitude dos desgastes e das erosións.
CA5.9 Monitorizáronse magnitudes en sistemas automáticos, determinando o estado dos elementos.
CA6.1 Identificouse a aplicación e os procedementos de utilización dos equipamentos para o diagnóstico das avarías.
CA6.2 Identificouse a natureza da avarías de tipo hidráulico (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identificáronse os sistemas, bloques funcionais e elementos que compoñen unha máquina en servizo ou un sistema hidráulico, na súa documentación técnica.
CA6.4 Determináronse os puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presións, fugas, limpeza, características químicas do fluído, filtros, xeración de ruidos, etc.).
CA6.6 Identificáronse os síntomas dunha avaría nunha máquina en servizo, caracterizándoa polos efectos que produce.
CA6.7 Realizáronse as hipóteses das causas dunha avaría nunha máquina en servizo, en relación cos síntomas que presente o sistema.
CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.
CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema hidráulico.
CA6.10 Arranxáronse as avarías ou disfuncións no sistema hidráulico, restablecendo as súas condicións funcionais.

4.6.e) Contidos

Contidos
Interpretación de esquemas hidráulicos e electrohidráulicos.
Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.

Contidos

Simbología gráfica normalizada dos sistemas hidráulicos con cables.

Configuración de sistemas: diseño, cálculo e selección de elementos.

Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.

Planos de conxunto dos sistemas hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento.

Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos.

Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.

Técnica operativa da conexión.

Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos.

Regulación e posta en marcha do sistema.

Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que hai que regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).

Elaboración da documentación cos resultados obtidos.

Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.

Uso de documentación técnica.

Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.

Aparellos de medida de presión, caudal, temperatura, etc.

Elaboración da documentación do proceso.

Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial.

Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento.

Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

Os contidos mínimos ou básicos a impartir serán o 75% dos contidos enumerados anteriormente, e dicir o equivalente a 79 horas de clase. Para acadar a cualificación de suficiente neste programa o alumno, ademais de ter entregadas tódalas actividades de ensinanza-aprendizaxe propostas polo profesor e de entregalas en tempo e forma, debe ser capaz de demostrar uns coñecementos e destrezas para cada unidade formativa do módulo.

5.1 Para a Unidade formativa 1: sistemas neumáticos.

En relación coa Identificación e características físicas e funcionais dos compoñentes pneumáticos, deben:

Saber cómo é o proceso de produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido; Identificar as Válvulas: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento; Coñecer os Actuadores: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento; Coñecer os Indicadores: tipos, funcionamento e aplicación; Coñecer os Secuenciadores; Os Elementos de control; Os Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores; Saber Análizar os circuitos electropneumáticos: elementos de control (relés e contactores). Elementos de protección. Elementos de medida; Deben saber Interpretar os esquemas pneumáticos e electropneumáticos; e Utilizar e empregar catálogos comerciais e a documentación técnica.

Respecto á Configuración de sistemas pneumáticos ou electropneumáticos deben:

Coñecer a Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables; Saber Configurar sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos; Interpretar e realizar planos, diagramas e esquemas de circuitos; Interpretar Planos de conxunto dos sistemas pneumáticos de máquinas; facer Listas de despezamento; Coñecer a regulamentación e normativa electrotécnica aplicada; Coñecer a Simbología e representación de esquemas eléctricos; Coñecer os Procesos pneumáticos ou electropneumáticos secuenciais. Características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.); Coñecer os Métodos secuenciais na realización de esquemas: paso a paso e cascada; e Saber Representar e simular esquemas mediante programas informáticos.

En relación coa Montaxe do automatismo pneumático ou electropneumático deben:

Saber elaborar a gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos; Empregar a Técnica operativa da conexión; Coñecer as Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector; Configurar circuitos de automatismos pneumáticos con cables; Realizar Operacións de montaxe e probas funcionais. Coñecer Medios e procedementos; Regular e por en marcha o sistema; Tomar Medidas nos sistemas automáticos. Coñecer Instrumentos e procedementos de medición das variables que cumpra regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.); Elaborar a documentación cos resultados obtidos; Coñecer os Riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.

En relación aos Axustes e reaxustes mecánicos nos sistemas pneumáticos, deben:



Coñecer os Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas; Usar a documentación técnica; Coñecer os Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.; Coñecer os Aparellos de medida de presión, caudal, velocidades, etc.; Saber Regular carreiras, velocidades, presións, caudais, etc.; Elaborar a documentación do proceso.

Respecto a Diagnose do estado de elementos pneumáticos ou electropneumáticos, deben:

Realizar Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema; Coñecer os Axustes e tolerancias de fabricación aplicables; Identificar os Desgastes normais e anormais en elementos pneumáticos; Coñecer as Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, etc., Analizar os tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.; Coñecer os Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial; Realizar a Monitorización de magnitudes en sistemas de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.

En relación á Diagnose e corrección de avarías dos sistemas pneumáticos ou electropneumáticos, deben:

Identificar Avarías: natureza; causas e clasificación nos elementos pneumáticos; Realizar o Diagnóstico de avarías: procedementos e medios; Realizar o Diagnóstico de estado de elementos e pezas; Coñecer as Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento; Usar a documentación técnica: instrucións de fábrica.

5.2 Para a Unidade formativa 2: sistemas hidráulicos.

En relación coa Identificación e características físicas e funcionais dos compoñentes hidráulicos, deben:

Coñecer: os Flúidos hidráulicos; os Depósitos, filtros e refrixeradores; os Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos; as Bombas: características, aplicación e tipos; os Motores: características, aplicación e tipos; os Acumuladores hidráulicos; as Válvulas e servoválvulas: tipos, funcionamento, mantemento e aplicación; os Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores. Analizar os circuitos hidráulicos: elementos de control, mando e regulación hidráulica; Analizar os circuitos electrohidráulicos: elementos de control. Relés e contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretar esquemas hidráulicos e electrohidráulicos; Empregar catálogos comerciais; e usar a documentación técnica.

Respecto coa Configuración de sistemas hidráulicos ou electrohidráulicos, deben:

Coñecer a Simbología gráfica normalizada dos sistemas hidráulicos con cables; Configurar sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos; Interpretar e realizar planos, diagramas e esquemas de circuitos; Realizar Planos de conxunto dos sistemas hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento; Coñecer os Procesos hidráulicos ou electrohidráulicos secuenciais: características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.); Representar e simular esquemas mediante programas informáticos.

En relación coa Montaxe do automatismo hidráulico ou electrohidráulico, deben:

Elaborar a gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos; Aplicar a Técnica operativa da conexión; Coñecer as Normas de práctica profesional comunmente



aceptadas no sector; Configurar circuítos de automatismos hidráulicos con cables; Realizar Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos; Regular e por en marcha do sistema; Tomar Medidas nos sistemas automáticos. Coñecer os Instrumentos e procedementos de medición das variables que hai que regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.); Elaborar a documentación cos resultados obtidos; Coñecer os Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.

Respecto aos Axustes e reaxustes mecánicos nos sistemas hidráulicos, deben:

Coñecer os Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas; Empregar a documentación técnica; Coñecer os Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.; Empregar Aparellos de medida de presión, caudal, temperatura, etc.; Elaborar a documentación do proceso.

En relación á Diagnose do estado de elementos hidráulicos ou electrohidráulicos, deben:

Realizar Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema; Coñecer os Axustes e tolerancias de fabricación aplicables; Identificar os Desgastes normais e anormais en elementos hidráulicos; Coñecer as Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, altas temperaturas, aceites sucios, etc.; Analizar os tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.; Coñecer os Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial; Monitorizar as magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos.

Respecto á Diagnose e corrección de avarías dos sistemas hidráulicos ou electrohidráulicos, deben:

Identificar Avarías: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos; Diagnosticar avarías: procedementos e medios; Saber diagnosticar o estado de elementos e pezas; Coñecer as Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento; empregar a documentación técnica: instrucións de fábrica.

5.3 Instrumentos de avaliación e criterios de cualificación.

A avaliación realizarase ao longo de todo o proceso formativo do alumnado, polo que ten un carácter continuo. Por este motivo, cumprirá a asistencia do alumnado ás actividades programadas.

O número de faltas que implica a perda do dereito á avaliación continua será do 10 % respecto da súa duración total. Para os efectos de determinación da perda do dereito á avaliación continua, o profesorado valorará as circunstancias persoais e laborais do alumno na xustificación desas faltas e a aceptación das mesmas dependerá desa valoración.

O profesorado poderá non permitir a realización de determinadas actividades aos alumnos que perdesen o dereito á avaliación continua, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmos, o resto do grupo ou ás instalacións.

Os instrumentos de avaliación empregados para valorar a capacidade do alumno da consecución dos obxectivos específicos son:

- Probas escritas (exames, informes, follas de procesos, láminas de debuxo, cuestionarios, memorias técnicas, exercicios de ampliación, exercicios de reforzo, ...).
- Prácticas de aula-taller (de simulación de circuitos neumáticos e hidráulicos nos paneis, emprego da documentación técnica e dos planos de montaxe, traballo en clase, ...).
- Traballos e actividades (Simulacións con programas informáticos, informes, memorias técnicas, exercicios de ampliación, exercicios de reforzo, ...).

A cualificación de cada un dos apartados anteriormente descritos será numérica, (nunha escala de 0 a 10), sen decimais (redondeo por baixo se a nota é menor ou igual a XX,5 e redondeado por arriba se a nota é maior ou igual a XX,6)

Consideraranse positivas as puntuacións iguais ou superiores a cinco puntos. Os alumnos que non acaden unha nota de cinco puntos na cualificación NON SUPERARÁN O MÓDULO.

Non se realizarán exames de recuperación finais de todo o módulo, pero o mestre decidirá se lles permite (aos alumnos que asistiron habitualmente ás clases durante todo o curso, que tiveron unha boa actitude e se esforzaron por aprender pero aínda así non acadaron avaliación positiva --non superaron o módulo--) realizar a mesma proba de avaliación extraordinaria que se lles fará ós alumnos con perda de dereito á avaliación continua. O profesor llelo comunicará os alumnos que reúnan as condicións descritas e estes estarán obrigados a ir a recuperación.

Os criterios de cualificación que se empregarán para avaliar ao alumno e o peso que ten cada un é o mostrados:

- CONCEPTOS (Probas escritas sobre a teoría estudada, etc.) 30%
- PROCEDEMENTOS (Deseño, simulación, execución de circuitos...) 50%
- TRABALLOS (Actividades, informes, follas, exercicios, láminas, etc.)20%

A cualificación final do módulo será a resultante de aplicar o baremo anterior (porcentaxes) a cada nota parcial do alumno e sumando o resultado delas.

A dita cualificación realizarase sempre que se cumpran os seguintes requisitos:

- É necesaria unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10, en cada parte, para que compute. Se isto último non se cumpre, a nota da cualificación será unicamente, a asociada ao instrumento de avaliación de maior peso redondeada a número enteiro por exceso ou defecto.
- O 70% dos exercicios e traballos orais e escritos foron realizados e entregados.
- As probas obxectivas foron superadas cunha nota igual ou superior a 3,5 puntos sobre 10.
- Realizáronse o 70% das prácticas propostas.
- Entregouse toda a documentación relacionada coas prácticas de traballo realizadas.

A entrega de traballos, exercicios, documentación das prácticas, etc. deberá realizarse en prazo; en caso contrario, o alumno obterá unha nota de cero no exercicio, traballo, etc.).

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos de segundo curso, que no segundo trimestre non superen o módulo, realizarán no terceiro trimestre as correspondentes actividades para obter unha nova avaliación (proba final), no mes de xuño. As actividades de recuperación consistirán en actividades adicionais para os alumnos que non superen algunha das sesións de avaliación que se programan ao longo do curso. Tratarase de actividades

proporcionadas polo profesor e que o alumno está obrigado a realizar e presentar ao profesor en tempo e forma oportunos. Devanditas actividades non terán peso específico na nota de cualificación xa que se trata de que o alumno asente os seus coñecementos e isto demostrarao na avaliación seguinte.

As actividades de recuperación que se propoñen serán do tipo:

- Traballos escritos e exercicios prácticos ou teóricos relacionados cos resultados non acadados.
- Repetición ou corrección traballos, prácticas e memorias que non superen a avaliación positiva.

O finalizar o período de recuperación o alumnado examinarase dunha proba que constará de dúas partes:

- Proba teórica de aquelas probas non superadas
- Proba práctica na que se repetirá un exercicio non superado durante o curso, ou un exercicio relacionado coa parte teórica suspensa.

O procedemento de avaliación dunha proba extraordinaria sera un exame da materia total do módulo. Esta proba será de similar dificultade e características que as que se programaron ó longo do curso, e a súa valoración será a seguinte:

- Parte práctica 60%;
- Parte teórica 40%.

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

Para aqueles alumnos que perderon o dereito a avaliación continua, realizarase unha proba teórico-práctica coa seguinte valoración:

- Parte práctica 60%;
- Parte teórica 40%.

A cualificación final dos alumnos que teñan que presentarse á proba final para recuperar o módulo, será de 5 puntos independentemente que a nota real obtida na proba sexa maior.

Parte práctica (Contido).

Realización de esquemas pneumáticos e hidráulicos e montaxe e simulación dos mesmos sobre panel de prácticas.

Traballos prácticos de detección, diagnóstico e corrección de avarías dos sistemas pneumáticos e hidráulicos de máquinas ou equipamentos reais.

Valorarase autonomía do alumno en canto á execución dos traballos, orde, limpeza e realización dos exercicios de forma correcta e tendo en conta as normas de seguridade laboral e hixiene ambiental.

Parte Teórica.

Constará dun exame con preguntas cortas, para desenrolar ou tipo test nas que entrará a materia desenrolada durante o curso.

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

O departamento realizará cunha frecuencia mínima mensual, o seguimento das programacións de cada módulo, no cal se reflectirá o grao de cumprimento con respecto á programación e a xustificación razoada no caso de desviacións.

A programación será revisada ao inicio de cada curso académico á vista da experiencia do curso anterior e outras circunstancias.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ó comezo do curso se faráselles aos alumnos unha proba de coñecementos previos, cunha serie de preguntas e de exercicios, encamiñados a avaliar os coñecementos e o nivel de partida para, a partir de aí, organizar o proceso de aprendizaxe adecuado para cada un dos alumnos.

Os informes finais de avaliación de cursos anteriores, resultados de avaliacións anteriores, debates, formulación de preguntas orais, etc., tamén se teranse en conta.

Ao principio de curso, unha vez pechado o prazo de matrícula, o equipo docente celebrará unha xuntanza de avaliación inicial. Nela o titor dará toda a información dispoñible sobre as características xerais do grupo.

En base a toda esta información tomaranse os acordos pertinentes, especialmente aqueles que teñan que ver con aspectos de flexibilización modular.

No caso de atopar alumnos con Necesidades Educativas Específicas, ben motóricas ou psíquicas, solicitarase información achega do mesmo no Departamento de Orientación e coa colaboración do mesmo, faráselle unha Adaptación Curricular que permita alcanzar ao alumno os obxectivos marcados en devandita Adaptación Curricular e que estean acordos cos obxectivos do módulo.

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

Para aqueles alumnos nos que se detecten problemas de aprendizaxe e/ou adaptación ao método xeral de ensino/aprendizaxe previsto, prevese realizar actividades especiais adaptadas ás súas características particulares, como as seguintes:

- Actividades de distinto grao de dificultade.
- Actividades de reforzo.
- Traballos personais.
- Actividades propostas en colaboración con outros departamentos didácticos e de orientación.
- Actividades de ampliación para alumnos que alcancen os obxectivos marcados na unidade de traballo e desexen profundar no tema.

Faríanse novas explicacións con novos enfoques (si é posible), así o profesor pode presentar a información empregando distintos recursos (exposición ordenada dos conceptos, inclusión de exemplos que teñan relación coas experiencias de alumnos, manexo de ferramentas, demostracións prácticas, etc.) de maneira que dita explicación teña distintos niveis de profundidade.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

A ensinanza dos valores nunha sociedade democrática, libre, tolerante, plural, etc., continúa sendo unha das finalidades prioritarias da educación, tal e como se pon de manifesto nos obxectivos de tódalas etapas educativas e nos específicos de cada unha das áreas do coñecemento. De feito, os valores cívicos e éticos (educación para a paz, a saúde, a igualdade entre sexos, a sexualidade, a educación do consumidor, a educación vial, a educación ambiental e a educación intercultural) intégranse transversalmente en todos os aspectos do currículo.

EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Este tema adquire unha gran relevancia, xa que as causas principais do deterioro medioambiental están asociadas, dalgunha maneira, ó desenvolvemento tecnolóxico, é en consecuencia, ó desenvolvemento ambiental.

O desenvolvemento das unidades didácticas debe contribuír a crear unha conciencia cidadá na que preveza a necesidade de preservar os medios naturais e medioambientais así como a racionalización do uso da enerxía e os recursos, de tal modo que poda existir un equilibrio no que se poda afirmar que progreso non é sinónimo de destrución do medio ambiente.

Ademais, debe concienciarse ó alumno de que gaste só o papel necesario e ensinalles onde poden depositar os residuos perigosos para o medio ambiente.

EDUCACIÓN DO CONSUMIDOR.

Dado que unha parte dos produtos que consumimos orixínanse nos estereotipos ou valores dados pola sociedade de consumo, debemos comunicar ou ensinar que non sempre son necesarios nin son os mellores, que a hora de mercar temos que facelo dende un punto de vista crítico, sopesando a necesidade, o custo e as características reais deses produtos.

EDUCACIÓN PARA A SAÚDE.

Nas diferentes unidades de traballo, aparecen referencias sobre as normas de seguridade e hixiene no traballo, así como as precaucións necesarias no emprego de determinadas ferramentas, máquinas e sistemas.

EDUCACIÓN NON SEXISTA.

A discriminación ou adxudicación de tarefas no traballo, por razóns de sexo, segue sendo un feito real en determinados sectores da sociedade. Desde este departamento temos unha boa ocasión para concienciar ó alumnado sobre a igualdade de oportunidade entre rapaces e rapazas.

EDUCACIÓN PARA A CONVIVENCIA.

O desenvolvemento do respecto polas normas de convivencia e participación cidadá aplícase en numerosas actividades onde se require un consenso de grupo para tomar unha serie de decisións ou para realizar

unha determinada tarefa. Debe potenciarse neles a aceptación e o respecto de opinións distintas ás propias.

EDUCACIÓN PARA A PAZ.

Fomentaremos a relación con outras persoas e a participación en actividades de grupo con actitudes solidarias e tolerantes, superando inhibicións e prexuízos, recoñecendo e valorando criticamente as diferenzas de tipo social e rexeitando calquera discriminación baseada en distincións de raza, sexo, clase social, crenzas e outras características individuais e sociais.

EDUCACIÓN VIAL.

Fomentaranse condutas e hábitos de seguridade vial encamiñadas a facer un uso correcto da vía pública, analizando criticamente as mensaxes verbais relacionadas cos automóviles.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias e extraescolares do módulo coordinaranse conxuntamente co departamento.

Consideramos que as actividades complementarias e extraescolares son outro dos baremos que mide a calidade educativa, polo que debemos fomentalas e procurar unha participación importante do alumnado nas mesmas.

As actividades complementarias dentro e fora do centro son un recurso didáctico máis do módulo. Estas actividades son unha continuación das realizadas no centro e están, polo tanto, dirixidas á consecución dos mesmos obxectivos.

Este tipo de actividades, ademais de ter un claro interese pedagóxico e didáctico, permítennos ofrecer ós alumnos á oportunidade de relacionar os contidos que se ven na aula coa realidade do seu entorno máis ou menos inmediato.

As actividades extraescolares que se pretenden realizar son as seguintes:

- Visita a unha empresa do sector.
- Actividades culturais ou formativas que poida realizar o centro ou o Concello que sexan de interese para os alumnos.
- Viaxe á Feira de Maquinas e Ferramentas que se vai celebrar en Bilbao.

Estas actividades dependerán de razóns presupostarias e do tempo dispoñible. Sempre estamos a mercé do tempo, polo que non se programan máis, e estas verase despois si se realizan ou non.

Os alumnos que sexan sancionados mediante expulsión do IES, teñan algún parte de incidencia na aula, ou teñan perda de dereito de avaliación, non terán dereito a participar en devanditas actividades; quedará supeditada a decisión de permitir a súa asistencia á mesma á valoración do profesorado.

10. Outros apartados

10.1) Uso do teléfono móbil na aula.

Segundo os artigos 11, 12, 13, 15 da LEI 4/2011, do 30 de xuño, de convivencia e participación da comunidade educativa:

1. Non se permite o uso do teléfono móbil durante as clases, salvo que se empregue para algunha actividade lectiva ou a realización dalgún exercicio proposto polo profesor. Éste permanecerá no casilleiro destinado para elo (se o hai), totalmente apagado.
2. Si un alumno mira, ve, escoita, fotografía, graba, fala ou escribe no teléfono móbil, inmediatamente será sancionado coa retirada do teléfono e a conseguinte expulsión da clase. Será considerada falta grave contra la convivencia do Centro.
3. Acarreará ademáis a perda do dereito a avaliación continua nos módulos que corresponda.
4. No caso de que necesite recibir un aviso ou chamada urxente, deberá facilitarlle o teléfono do Centro para elo.