

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006754	Ferrolterra	Ferrol	2023/2024

**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 de adultos

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0936	Sistemas hidráulicos e pneumáticos	2023/2024	6	105	105
MP0936_12	Sistemas pneumáticos	2023/2024	6	60	60
MP0936_22	Sistemas hidráulicos	2023/2024	6	45	45

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	DANIEL PÉREZ LÓPEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

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

Proxecto de FP dual coa empresa Tamoin SLU no que se combinarán os procesos de ensino e aprendizaxe na empresa e no centro formativo.

A norma reguladora é o Decreto 109/2013, do 4 de xullo, polo que se establece o currículo do Ciclo formativo de grao superior correspondente ó título de Técnico superior en mecatrónica industrial.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de configuración, montaxe e mantemento, e aplícase ós 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.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Instalación ou montaxe dos sistemas pneumáticos e hidráulicos dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos e liñas automatizadas).
- Mantemento e mellora dos sistemas pneumáticos e hidráulicos dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos e liñas automatizadas).

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

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

- Análise dos sistemas pneumáticos e hidráulicos, describindo o seu funcionamento, os compoñentes, a estrutura e a tipoloxía.
- Realización de esquemas dos sistemas pneumáticos e hidráulicos para a montaxe simulada.
- Montaxe de sistemas pneumáticos e hidráulicos simulados sobre panel de prácticas.
- Análise e estudo de elementos deteriorados polo funcionamento.
- Detección, diagnóstico e corrección de avarías dos sistemas pneumáticos e hidráulicos de máquinas ou equipamentos.

--

**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.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	12	10
2	O aire comprimido.	Principios físicos, preparación e distribución do aire comprimido.	10	12
3	Compoñentes pneumáticos.	Elementos para realizar as diversas funcións pneumáticas.	10	12
4	Mando pneumático directo e indirecto.	Acción de mando directa e indirecta.	14	12
5	Métodos intuitivos e sistemáticos.	Circuitos complexos e sinais permanentes.	14	12
6	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	13	10
7	Principios físicos dos sistemas hidráulicos.	Conceptos teóricos e propiedades físicas en hidráulica.	8	8
8	Válvulas e bombas hidráulicas.	Tipos de válvulas e bombas hidráulicas.	8	8
9	Elementos hidráulicos de traballo.	Cilindros (simple e dobre efecto), motores hidráulicos, etc.	8	8
10	Circuitos hidráulicos.	Deseño e montaxe de circuitos hidráulicos.	8	8

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	12

**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
RA3 - Monta automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, 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 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

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

Criterios de avaliación
CA1.10 Identifícanse as situacións de emerxencia que poidan presentarse no proceso automático pneumático ou electropneumático.
CA1.11 Realízanse probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
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 os utensilios e as ferramentas adecuadas 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 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 Identifícanse riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.

Criterios de avaliación
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 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 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 Relaciónáronse 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 (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.
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 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.

Criterios de avaliación
CA6.4 Determináronse os puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presións, fugas, limpeza, filtros, xeración de rúidos, 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 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, relacionándoas 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.

#### 4.1.e) Contidos

Contidos
0Uso de catálogos comerciais.  Uso de documentación técnica.  Interpretación de esquemas pneumáticos e electropneumáticos.  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  Desgastes normais e anormais en elementos pneumáticos.  Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, etc.

Contidos
Análise dos tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.
Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial.
Monitorización de magnitudes en sistemas de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos
Avarías: natureza; causas e clasificación nos elementos pneumáticos.
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.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	O aire comprimido.	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

**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.
CA1.3 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.

Criterios de avaliación
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.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Compoñentes pneumáticos.	10

**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.	NO
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas pneumáticos, aplicando técnicas de medida e análise.	NO
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
CA1.2 Relacionáronse as características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores que as compoñen.
CA1.6 Relacionáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.



Criterios de avaliación
CA1.7 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
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 Relaciónáronse 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.
CA5.8 Cuantificouse a magnitude dos desgastes e das erosións.
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 pneumático (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identificáronse 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 rúidos, 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 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, relacionándoas 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.

## Criterios de avaliación

CA6.10 Arranxáronse as avarías ou disfuncións no sistema pneumático, restablecendo as súas condicións funcionais.

## 4.3.e) Contidos

## Contidos

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.

Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables.

Desgastes normais e anormais en elementos pneumáticos.

Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, 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 pneumáticos.

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.

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Mando pneumático directo e indirecto.	14

**4.4.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.	NO
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema pneumático, definindo e aplicando procedementos de corrección.	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 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía pneumática e os que utilizan tecnoloxía híbrida electropneumática.
CA1.8 Recoñeceuse a secuencia de funcionamento 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 Selecionouse 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.

Criterios de avaliación
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 Asegurouse unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.5 Identifícaronse 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.
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 Identifícaronse riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.
CA4.1 Identifícaronse 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.

Criterios de avaliación
CA5.1 Identifícaronse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA5.2 Identifícaronse 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 Identifícaronse 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.
CA5.8 Cuantificouse a magnitude dos desgastes e das erosións.
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 pneumático (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identifícaronse 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 rúidos, 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, relacionándoas 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.

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
0Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.
Análise de circuitos electropneumáticos: elementos de control (relés e contactores). Elementos de protección. Elementos de medida.
Interpretación de esquemas pneumáticos e electropneumáticos.
Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos 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 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.
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.

Contidos
<p>Riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos</p> <p>Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.</p> <p>Aparellos de medida de presión, caudal, velocidades, etc.</p> <p>Regulación de carreiras, velocidades, presións, caudais, etc.</p> <p>Elaboración da documentación do proceso.</p> <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, desaliniamentos, 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>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>

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Métodos intuitivos e sistemáticos.	14

**4.5.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

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnoloxía pneumática ou electropneumática.
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 Seleccioneuse 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.



Criterios de avaliación
CA3.2 Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurouse 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.
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.

Criterios de avaliación
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.
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 pneumático (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identificáronse 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 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, relacionándoas 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.

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
<p>0Uso de catálogos comerciais.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Análise de circuitos electropneumáticos: elementos de control (relés e contactores). Elementos de protección. Elementos de medida.</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> <p>Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.</p> <p>Planos de conxunto dos sistemas pneumáticos de máquinas. Lista de despezamento.</p> <p>Regulamentación e normativa electrotécnica aplicada.</p> <p>Simbología e representación de esquemas eléctricos.</p> <p>Procesos pneumáticos ou electropneumáticos secuenciais. Características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.).</p> <p>Métodos secuenciais na realización de esquemas: paso a paso e cascada.</p> <p>Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos.</p> <p>Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.</p> <p>Técnica operativa da conexión.</p> <p>Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.</p> <p>Configuración de circuitos de automatismos pneumáticos con cables.</p> <p>Operacións de montaxe e probas funcionais. Medios e procedementos.</p> <p>Regulación e posta en marcha do sistema.</p> <p>Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que cumpra regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).</p> <p>Elaboración da documentación cos resultados obtidos.</p>

Contidos
<p>Riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos</p> <p>Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.</p> <p>Aparellos de medida de presión, caudal, velocidades, etc.</p> <p>Regulación de carreiras, velocidades, presións, caudais, etc.</p> <p>Elaboración da documentación do proceso.</p> <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, desaliniamentos, falta de lubricación, etc.</p> <p>Análise dos tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.</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>

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Formación en empresa.	13

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	SI
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurouse 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 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.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
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.

Criterios de avaliación
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.).
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 (corredeiras hidráulicas, etc.).
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.).
CA6.5 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 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.

**Criterios de avaliación**

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**

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.

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.

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.

Desgastes normais e anormais en elementos hidráulicos.

Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, 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.

Monitorización de magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos.

Contidos
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.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Principios físicos dos sistemas hidráulicos.	8

**4.7.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
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

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
CA1.3 Relaciónáronse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
CA1.6 Recoñécéronse as prestacións, o funcionamento xeral e as características do sistema.



Criterios de avaliación
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.11 Identificáronse 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.
CA2.3 Seleccionáronse os elementos dun sistema hidráulico e/ou electrohidráulico.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo hidráulico.
CA3.10 Documentáronse os resultados obtidos.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
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 cympra controlar e regular (presión, caudal, temperatura, etc.).
CA4.6 Documentouse o proceso de regulación e axuste.

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
Fluídos hidráulicos.  Uso de catálogos comerciais.  Uso de documentación técnica.  Depósitos, filtros e refrixeradores.

Contidos
<p>Simbología gráfica normalizada dos sistemas hidráulicos con cables.</p> <p>Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.</p> <p>Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.</p> <p>Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que hai que regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).</p> <p>Elaboración da documentación cos resultados obtidos.</p> <p>Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.</p> <p>Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Aparellos de medida de presión, caudal, temperatura, etc.</p> <p>Elaboración da documentación do proceso.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Válvulas e bombas hidráulicas.	8

**4.8.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
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.	SI

**4.8.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.
CA1.8 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
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 Asegurouse 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 as ferramentas e os utensilios adecuados á variable que cumpra regular e aos axustes e reaxustes que se vaian realizar.
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.
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.).
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 (corredeiras hidráulicas, etc.).
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.

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 hidráulico (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identifícanse 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 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, 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.

#### 4.8.e) Contidos

Contidos
Bombas: características, aplicación e tipos.
Acumuladores hidráulicos.
Válvulas e servoválvulas: tipos, funcionamento, mantemento e aplicacións.
Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.
Técnica operativa da conexión.

Contidos
Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos.
Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.
Desgastes normais e anormais en elementos hidráulicos.
Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, 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.
Monitorización de magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos.
Avarias: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.
Diagnóstico de avarias: 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.

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

N.º	Título da UD	Duración
9	Elementos hidráulicos de traballo.	8

**4.9.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
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.	SI
RA6 - Diagnostica e corrixe avarias no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	NO

**4.9.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.
CA1.8 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
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 Asegurouse 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.
CA3.8 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.
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.).
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.).
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.

Criterios de avaliación
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.
CA6.5 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, 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.

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos.
Motores: características, aplicación e tipos.
Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.
Técnica operativa da conexión.
Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos.
Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, 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, desaliñamentos, 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.
Monitorización de magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos.
Avarias: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.
Diagnóstico de avarias: 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.

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

N.º	Título da UD	Duración
10	Circuitos hidráulicos.	8

**4.10.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
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



Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA6 - Diagnóstica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	NO

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

Criterios de avaliación
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.
CA1.7 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.
CA2.5 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.
CA3.4 Asegurouse 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.

Criterios de avaliación
CA3.6 Selecciónáronse as ferramentas e os utensilios adecuados á variable que cumpra regular e aos axustes e reaxustes que se vaian realizar.
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.
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.).
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 Relaciónáronse 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.).
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.
CA5.9 Monitorizáronse magnitudes en sistemas automáticos, determinando o estado dos elementos.
CA6.2 Identificouse a natureza da avarías de tipo hidráulico (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
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 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, 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.

**4.10.e) Contidos**

Contidos
0Análise de circuitos electrohidráulicos: elementos de control. Relés e contactores. Elementos de protección. Elementos de medida.
Interpretación de esquemas hidráulicos e electrohidráulicos.
Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.
Análise de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando e regulación hidráulica.
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.
Configuración de circuitos de automatismos hidráulicos con cables.
Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos.
Regulación e posta en marcha do sistema.
Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.
Desgastes normais e anormais en elementos hidráulicos.
Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, altas temperaturas, aceites sucios, etc.
Monitorización de magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos.
Diagnóstico de estado de elementos e pezas.
Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento.

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

### MINIMOS ESIXIBLES:

Os mínimos esixibles son os indicados en cada unidade didáctica.

#### UF1

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 (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.

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 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.

CA1.1 - Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.

CA1.5 - Identifícanse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.

CA1.9 - Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático pneumático ou electropneumático.

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.
- CA2.6 - Utilizouse a simboloxía normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
- CA1.3 - Identificáronse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía pneumática e os que utilizan tecnoloxía híbrida electropneumática.
- CA1.8 - Recoñeceuse a secuencia de funcionamento 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 - Asegurouse 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.
- CA3.7 - 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.
- 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.).
- CA1.11 - Realizáronse probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
- CA4.2 - Obtivéronse os datos para o axuste e reaxuste da documentación técnica da máquina.

## UF2

- 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 (corredeiras hidráulicas, etc.).
- 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.).
- CA6.5 - 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 - 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.
- CA1.1 - Identificáronse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
- CA1.3 - Relacionáronse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
- CA1.6 - Recoñecéronse as prestacións, o funcionamento xeral e as características do sistema.
- CA1.10 - Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
- CA2.3 - Seleccionáronse os elementos dun sistema hidráulico e/ou electrohidráulico.
- CA2.4 - Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
- CA3.7 - Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo hidráulico.
- CA4.4 - Utilizáronse os aparellos de medida adecuados ás variables que cympra controlar e regular (presión, caudal, temperatura, etc.).
- CA3.1 - Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos de acordo coa súa situación na máquina.
- CA1.2 - Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
- CA1.8 - Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
- CA3.2 - Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
- CA3.3 - Efectuouse a interconexión física dos elementos.
- CA3.4 - Asegurouse 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.
- CA3.8 - 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.



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.).

CA1.4 - Identificáronse 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.

CA1.7 - 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.

CA2.5 - 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.

Criterios de cualificación:

- En cada unha das dúas avaliacións do curso emitirase unha cualificación que será a media ponderada das cualificacións obtidas de acordo coas seguintes proporcións:

\* Exame teórico e/ou práctico (E1 e E2): 80% (sendo E1 e E2 os exames da 1ª e 2ª avaliacións, respectivamente).

\* Tarefas diarias e/ou entregadas (realización de prácticas e/ou traballos, entrega de exercicios e traballo diario de clase) (T1 e T2): 20% (sendo T1 e T2 as tarefas da 1ª e 2ª avaliacións, respectivamente).

- As cualificacións dos exames expresaranse numericamente do 0 ó 10, con cifras decimais, considerándose como avaliación positiva as cualificacións iguais ou superiores a 5 puntos e negativa as restantes.

- O/a alumno/a deberá obter unha nota igual ou superior a 5 nos exames teóricos e/ou prácticos (E1 e E2). No caso de non acadar esta puntuación non se terán en conta os restantes criterios (T1 e T2) para a nota.

- No caso de que o exame conte con parte teórica e parte práctica o alumno deberá obter unha avaliación positiva en cada unha das dúas partes de forma independente.

- Os criterios de cualificación, seguindo as premisas da avaliación continua, serán os seguintes:

\* Cualificación da 1ª avaliación:  $0,80.E1+0,20.T1=C1 \rightarrow N1$  (sendo C1 a nota da 1ª avaliación e N1 a nota redondeada do boletín na 1ª avaliación).

\* Cualificación da 2ª avaliación:  $0,80.E2+0,20.T2=C2$  (sendo C2 a nota da 2ª avaliación).

\* Cualificación da avaliación final, para aqueles alumnos que aprobaran por avaliacións:  $0,5.C1+0,5.C2=CF \rightarrow NF=N2$  (sendo CF a nota da avaliación final e NF=N2 a nota redondeada do boletín na 2ª avaliación, que será igual á nota da avaliación final).

- Aplicarase o redondeo considerando o número enteiro superior nos casos nos que a parte decimal sexa superior a 5 e tomando o enteiro inferior no resto dos casos.

- En calquera caso para poder facer media e ter unha nota final positiva, será necesario ter unha nota mínima de 5 en cada unha das avaliacións.
- Se un/unha alumno/a ten a 1ª avaliación suspensa e a 2ª aprobada, poñeráselle unha nota máxima de 4 na 2ª avaliación, e terá que presentarse ó exame final de setembro das dúas avaliacións.
- Se un/unha alumno/a ten a 1ª avaliación aprobada e a 2ª suspensa, poñeráselle unha nota máxima de 4 na 2ª avaliación, e terá que presentarse ó exame final de setembro das dúas avaliacións.
- A formación no centro de traballo é condicionante para o aprobado do módulo. Se o/a alumno/a ten un 'Non favorable' como cualificación da súa formación no centro de traballo, e dado que unha parte do módulo se imparte na empresa e estaría suspensa, non se poderá dar por aprobado o módulo ó non ter superadas a totalidade das súas horas. Neste caso a nota máxima será un 4.
- Puntuación das tarefas entregadas:
  - \* Deberanse presentar tódalas tarefas propostas nas datas e medios solicitados.
  - \* Unha tarefa non entregada suporá 0 puntos.
  - \* Unha tarefa entregada fóra de prazo, valorarase co 50% da nota, sempre que non pasen 3 días dende a data e hora tope. A partir de aí a nota será de 0 puntos.
- Irregularidades:
  - \* Copiar ou empregar medios fraudulentos (reloxos intelixentes, internet, teléfonos móbiles, etc.) nun exame, suporá unha cualificación de 0 puntos no mesmo e o/a alumno/a terá que presentarse directamente á recuperación ou ó exame final, dependendo do caso. Se ocorre no exame final, o/a alumno/a terá avaliación non favorable no módulo.
  - \* Nos exames, o profesor poderá requirir ós alumnos/as a retirada dos seus reloxos, capuchas, etc., se o considera necesario ante condutas sospeitosas do seu uso para copiar.
  - \* Ó inicio dos exames, o/a alumno/a requiriráselle que deixe o teléfono móbil nun lugar establecido polo profesor para tal fin, quedando á vista do/a alumno/a e non sendo manipulado polo profesor. Poderá recollelo cando remate a proba. No caso de que o/a alumno/a se negue a isto, non se poderá presentar ó exame.
  - \* No caso de evidenciarse a copia en exames ou de tarefas o/a alumno/a terá unha cualificación de 0 puntos nesa proba ou tarefa.
  - \* Se se detecta coincidencia entre exercicios de exame ou tarefas entregadas, de xeito que se deduce que un/unha alumno/a deixou copiar ou lle pasou os seus exercicios/tarefas a outro/a, a cualificación será de 0 puntos nesa proba ou actividade para as dúas persoas implicadas.



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

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

#### - Exames de recuperación:

\* Ao considerarse avaliación continua, no caso de ter suspenso a 1ª avaliación, para superar a 2ª haberá que recuperar a 1ª mediante un exame da mesma. O mesmo ocorrerá cando a avaliación suspenso sexa a 2ª ou as dúas. Estas probas terán lugar nos meses previos á formación na empresa.

\* As notas destes exames ponderarán do mesmo xeito que no caso dos exames do período ordinario.

#### - Exame final de setembro:

\* O alumno que teña algunha avaliación sen superar, terase que presentar a unha proba final no mes de setembro, trala formación no centro de traballo, consistente nun exame de cada unha das dúas avaliacións, non gardándose a nota de ningunha avaliación xa aprobada.

\* Na proba final de setembro tan só se terá en conta a nota do/s exame/s correspondentes, e non se terá en conta a porcentaxe polo traballo diario (T1 e T2) realizado durante o curso. Haberá que acadar, polo menos, un 5 sobre 10 nos contidos do exame final de cada unha das dúas avaliacións (EF1 e EF2).

\* Cualificación da avaliación final, para aqueles alumnos que non aprobaran por avaliacións:  $0,5.EF1+0,5.EF2=CEF \rightarrow NEF$  (sendo EF1 e EF2 as cualificacións dos exames finais da 1ª e 2ª avaliacións respectivamente, CEF a cualificación da avaliación final tralos exames finais das dúas avaliacións e NEF a nota final do boletín trala aplicación da regras de redondeo á CEF).

\* No caso de que nalgunha das dúas avaliacións (EF1 ou EF2) non se acadase o 5, non se considerará o módulo como aprobado, sendo a nota final máxima (NEF) un 4.

\* A nota máxima que se poderá poñer no exame final será un 5, sendo necesario acadar un 5 sobre 10 para obter avaliación positiva.

\* Se o/a alumno/a non supera a proba de setembro do módulo, quedará fora do Proxecto dual, segundo o Artigo 14 da Orde de 14 de Xuño de 2018.

#### - Irregularidades:

\* Copiar ou empregar medios fraudulentos (reloxs intelixentes, internet, teléfonos móbiles, etc.) nun exame, suporá unha cualificación de 0 puntos no mesmo e o/a alumno/a terá que presentarse directamente á recuperación ou ó exame final, dependendo do caso. Se ocorre no exame final, o/a alumno/a terá avaliación non favorable no módulo.

\* Nos exames, o profesor poderá requirir ós alumnos/as a retirada dos seus reloxs, capuchas, etc., se o considera necesario ante condutas sospeitosas do seu uso para copiar.

\* Ao inicio dos exames, o/a alumno/a requiriráselle que deixe o teléfono móbil nun lugar establecido polo profesor para tal fin, quedando á vista do/a alumno/a e non sendo manipulado polo profesor. Poderá recollelo cando remate a proba. No caso de que o/a alumno/a se negue a isto, non se poderá presentar ó exame.

\* No caso de evidenciarse a copia en exames o/a alumno/a terá unha cualificación de 0 puntos nesa proba.

\* Se se detecta coincidencia entre exercicios de exame, de xeito que se deduce que un/unha alumno/a deixou copiar ou lle pasou os seus exercicios a outro/a, a cualificación será de 0 puntos nesa proba para as dúas persoas implicadas.

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

- Dado que o módulo se engloba dentro da FP Dual, non se considera o caso de que o alumno acade a perda de avaliación continua, senón que este quedará excluído do proxecto de formación dual por faltas repetidas de asistencia e/ou puntualidade non xustificadas nos seguintes casos:

\*De producírense por parte do/a alumno/a 3 días continuados.

\*De producírense por parte do/a alumno/a 3 días descontinuos ou o seu equivalente en horas (un total de 18 entre todos os módulos).

- Os xustificantes de faltas deberanse aportar dentro dos 5 días seguintes a que se produza a falta. En caso contrario, non serán aceptados.

- En canto ás faltas de puntualidade, de acordo co NOF, 3 faltas de puntualidade equivalerán a unha de asistencia.

- Igualmente, unha actitude incorrecta ou a falta de aproveitamento por parte do alumnado poderán ser motivo da exclusión do Ciclo na modalidade de dual.

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

- O seguimento da programación farase polo propio docente mediante a aplicación Programacións, indicándose, no caso de existir algunha desviación con respecto ó establecido na programación didáctica do módulo, a súa motivación.

- A avaliación da práctica docente levarase a cabo conforme ó establecido no sistema de calidade do centro educativo. Empregarase a enquisa de avaliación do profesorado, xunto con outras ferramentas: reunións mensuais do Equipo docente e de Departamento, así como as avaliacións e as suxestións do alumnado.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

- A avaliación inicial realizarase, fundamentalmente, a partir da información procedente de:

\*A formación académica, experiencia laboral e/ou procedencia do alumnado.

\*A observación do alumnado e as actividades realizadas nas primeiras semanas do curso.

- Ó inicio do curso convocarase unha reunión do Equipo docente para facer a avaliación inicial do grupo. Nesta sesión o titor dará a información dispoñible sobre as características xerais do grupo ou sobre as circunstancias académicas ou persoais, con incidencia educativa, do alumnado que compoña o grupo.

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

Debido á diversidade de niveis dos/as alumnos/as aos/ás que se lles imparte o módulo (alumnado con dificultades de aprendizaxe, alumnado que deixou de estudar hai tempo, alumnado con carencias en aspectos como informática, matemáticas, física, etc.), estes terán bases moi distintas. Por este motivo pode que sexa necesario introducir medidas de flexibilización e atención personalizada no desenvolvemento das unidades didácticas, tales como:

\*Para aqueles alumnos/as que, asistindo ás clases e prestando a debida atención ás mesmas, presenten unha maior dificultade de aprendizaxe, repetiranse as explicacións individualmente ou en pequeno grupo, e máis sinxelas, formularanse cuestións de repaso ou actividades prácticas que lles permitan chegar ás capacidades terminais e/ou ampliarse o nivel de axuda documental que se lle ofrezca ao alumnado.

\*No caso de que estes reforzos non sexan suficientes para cubrir as necesidades dos/as alumnos/as con dificultades de aprendizaxe, procederase a tomar contacto co Departamento de Orientación para o seu asesoramento.

## 9. Aspectos transversais

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

Durante o proceso de ensino-aprendizaxe do módulo fomentarse tanto o traballo en equipo como o pensamento individual. Así mesmo animarase os/ás alumnos/as a participar na posta en común das dúbidas que poidan xurdir, así como das solucións propostas para as mesmas. Tamén se contribuirá á busca de información, á actualización tecnolóxica, á toma de conciencia e posta en práctica das medidas de calidade, seguridade e saúde, e fomentarse o coidado polo medio ambiente e polo aforro enerxético. En todo momento buscarase acadar un ambiente de respecto entre tódolos membros da comunidade educativa, a educación non sexista e a non discriminación por razóns de raza, relixión, sexo, etc., así como o fomento do sentido da responsabilidade do alumnado cara os seus deberes.



### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ó longo do curso organizaranse distintas actividades complementarias neste módulo, de interese para a formación dos/as alumnos/as.

No momento da elaboración desta programación está prevista a visita a unhas xornadas formativas sobre realidade virtual aumentada, traballo virtual... dentro do Proxecto Navegando o futuro e que se desenvolven no CIS da Cabana.

Tamén se está vendo a posibilidade de participar nun programa de mobilidades de FP dual e que se desenvolvería durante a primeira quincena de novembro.

### 10. Outros apartados

#### 10.1) Situación hipotética de suspensión de clases físicas por pandemia

No caso de que unha situación de pandemia obrigue á suspensión das clases presenciais, estas continuarán de modo virtual. Empregarase unha plataforma de videoconferencia e a aula virtual para levar a cabo as sesións lectivas, que terán lugar no seu horario habitual.

Os/as alumnos/as deberán ter a cámara web acesa durante toda a clase online. No caso contrario considerarase como falta de asistencia.