

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15026376	Punta Candieira	Cedeira	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 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	2023/2024	6	105	126
MP0936_22	Sistemas hidráulicos	2023/2024	6	45	54
MP0936_12	Sistemas pneumáticos	2023/2024	6	60	72

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	JOSÉ JAVIER MELGAR BELLIDO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión departamento

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

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de configuración, montaxe e mantemento e aplicase ós sistemas pneumáticos e hidráulicos dos sistemas mecánicos( máquinaria, equipamento industrial e liñas de produción automatizadas) de diversos sectores productivos. Esta función de configuración, montaxe e mantemento abrangue aspectos como:

- Identificar e seleccionar os elementos dunha instalación tipo.
- Representación de esquemas.
- Montaxe, axuste e regulación dos compoñentes pneumáticos e hidráulicos.
- Montaxe,Regulación, control e mantemento de sistemas de automatización industrial 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, e as competencias:a) b) d) e) f) i) e K).

**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 e Leis empregados na mecánica de fluxos hidráulicos. Fluxos hidráulicos. Simbología.	Exposición teórica e realización de exercicios.	8	5
2	Actuadores hidráulicos. Tipos e Funcionamento	Exposición teórica e práctica	10	7
3	Válvulas. Tipos e funcionamento.	Exposición teórica e presentación práctica.	8	7
4	Circuitos hidráulicos de aplicación industrial.	Explicación teórica dos métodos de deseño e da súa aplicación mediante simuladores e paneis	16	17
5	Control, intervención e mantemento dos circuitos hidráulicos.	Exposición e demostración teórico-práctica.	12	15
6	Principios físicos da pneumática. Simbología.	Exposición teórica de principios físicos da pneumática. Producción, tratamento e distribución de aire comprimido. Simbología pneumática	10	10
7	Actuadores pneumáticos. Válvulas. Tipos e funcionamento	Exposición teórica e práctica.	18	17
8	Sensores pneumáticos e eléctricos. Secuenciadores. Pneumática Lóxica Técnicas de mando.	Exposición teórica e práctica.	44	22

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Principios físicos e Leis empregados na mecánica de fluxos hidráulicos Fluxos hidráulicos. Simbología.	8

##### 4.1.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

##### 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 Identifícanse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
CA1.2 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
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.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA3.5 Identifícanse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Fluídos hidráulicos.
Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.
Depósitos, filtros e refrixeradores.
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.
Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.
Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.
Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Actuadores hidráulicos. Tipos e Funcionamento	10

**4.2.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
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
CA1.3 Relaciónanse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
CA1.8 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico 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.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.5 Identifícanse 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 hidráulico.
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.
CA4.6 Documentouse o proceso de regulación e axuste.
CA5.1 Identifícanse as tolerancias de fabricación aplicables.

<b>Crterios de avaliación</b>
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.
CA5.4 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.).
CA5.7 Comparáronse as medidas actuais dunha peza danada coas orixinais que se reflicten nos planos.
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 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.

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

<b>Contidos</b>
Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.
Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos.
Bombas: características, aplicación e tipos.
Motores: características, aplicación e tipos.
Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.
Planos de conxunto dos sistemas hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento.
Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.
Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.
Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que hai que regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).
Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.

**Contidos**

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.

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.

Avarías: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.

Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.

Diagnóstico de estado de elementos e pezas.

Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Válvulas.Tipos e funcionamento.	8

**4.3.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
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

**4.3.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 Relaciónanse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
CA1.7 Relaciónanse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
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.
CA3.7 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 Identifícanse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
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 Relaciónanse 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.).



<b>Crterios de avaliación</b>
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.

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

<b>Contidos</b>
Fluídos hidráulicos.
Interpretación de esquemas hidráulicos e electrohidráulicos.
Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.
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.
Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.
Planos de conxunto dos sistemas hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento.
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.).

**Contidos**

Elaboración da documentación cos resultados obtidos.

Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.

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, desalíñamentos, 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.

Avarías: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.

Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.

Diagnóstico de estado de elementos e pezas.

Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Circuitos hidráulicos de aplicación industrial.	16

**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.	SI
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 avarias no sistema hidráulico, 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
CA1.1 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.
CA1.3 Relacionáronse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
CA1.4 Identifícaronse 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 Recoñecéronse 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.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.11 Identifícaronse 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.

<b>Criterios de avaliación</b>
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 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.
CA3.10 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.).
CA4.5 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 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.

Criterios de avaliación
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.

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
<p>Fluídos hidráulicos.</p> <p>0Análise de circuitos 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> <p>Bombas: características, aplicación e tipos.</p> <p>Motores: características, aplicación e tipos.</p> <p>Acumuladores hidráulicos.</p> <p>Válvulas e servoválvulas: tipos, funcionamento, mantemento e aplicacións.</p> <p>Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.</p> <p>Análise de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando e regulación hidráulica.</p> <p>Simbología gráfica normalizada dos sistemas hidráulicos 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 hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento.</p>

**Contidos**

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.

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.

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.

Elaboración da documentación do proceso.

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.

Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Control, intervención e mantemento dos circuitos hidráulicos.	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.	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.	SI
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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica.
CA1.6 Recoñecéronse as prestacións, o funcionamento xeral e as características 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.
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.
CA2.1 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.
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.
CA3.10 Documentáronse os resultados obtidos.

<b>Cráterios de avaliación</b>
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.).
CA4.5 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 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.
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.

#### 4.5.e) Contidos



**Contidos**

0Análise de circuitos electrohidráulicos: elementos de control. Relés e contactores. Elementos de protección. Elementos de medida.

Uso de catálogos comerciais.

Uso de documentación técnica.

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

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.

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.

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.

Elaboración da documentación do proceso.

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.

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	Principios físicos da neumática. Simbología.	10

**4.6.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
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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.
CA1.6 Relacionáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.7 Recoñeceu 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.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA2.6 Utilizouse a simbología normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.5 Identificáronse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.
CA4.1 Identificáronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.
Uso de documentación técnica.
Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables.
Simbología e representación de esquemas eléctricos.
Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que cumpra regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).
Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Actuadores pneumáticos. Válvulas. Tipos e funcionamento	18

**4.7.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
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.	NO
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.	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 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.
CA1.2 Relacionáronse as características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores que as compoñen.
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.).
CA4.6 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.
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.
CA6.5 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.

Criterios de avaliación
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.

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
<p>0Uso de catálogos comerciais.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Válvulas: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.</p> <p>Actuadores: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.</p> <p>Indicadores: tipos, funcionamento e aplicación.</p> <p>Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.</p> <p>Planos de conxunto dos sistemas pneumáticos de máquinas. Lista de despezamento.</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>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> <p>Utensilios de verificación e as técnicas metroolóxicas.</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, desaliñamentos, falta de lubricación, etc.</p>

**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.

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Sensores pneumáticos e eléctricos. Secuenciadores. Pneumática Lóxica Técnicas de mando.	44

**4.8.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.	SI
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 avarias no sistema pneumático, definindo e aplicando procedementos de corrección.	NO

**4.8.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 Relacionáronse as características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores que as compoñen.
CA1.3 Identifícaronse 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 Identifícaronse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.
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.
CA1.9 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.10 Identifícaronse 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.

<b>Criterios de avaliación</b>
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.
CA3.6 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.
CA5.9 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.
CA6.7 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.

**Crterios de avaliación**

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

**4.8.e) Contidos**

**Contidos**

Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.

Uso de catálogos comerciais.

Uso de documentación técnica.

Indicadores: tipos, funcionamento e aplicación.

Secuenciadores.

Elementos de control.

Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.

Análise de circuitos 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.

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.

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.



**Contidos**

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

Elaboración da documentación do proceso.

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.

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

### PLAN DE TRABALLO.

O ano escolar ten aproximadamente 33 semanas lectivas , polo que plantéxase unha serie de actividades prácticas semanais obrigatorias ( + ou - esa cifra ) que serán o eixe conductor deste ano académico .

-Realizárase unha proba oral para avaliar os contidos teóricos do modulo, e que tera unha ponderación do 20% dá nota final.

-Mediante táboas de observación avaliáse as actividades, exercicios, memorias e traballos xa sexan individuais ou en grupo,e que tera unha ponderación do 80% dá nota final.

### Mínimos exisibles

A cualificación final de cada trimestre obtérase aplicando os anteriores criterios sobre un máximo de 10 puntos , sendo necesario acadar unha cualificación final de 5 ou mais puntos para aprobar o trimestre, así mesmo será imprescindible ter entregado en tempo e forma como mínimo o 80% dos traballos para superar cada avaliación.

A avaliación dos alumnos rexirase pola normativa aplicable establecida a tal efecto, na RESOLUCIÓN do 24 de xullo de 2018, da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa, pola que se ditan instrucións para o desenvolvemento dos ciclos formativos de formación profesional do sistema educativo.

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

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

Aqueles alumnos que non superen o curso por trimestres, terán dúas posibilidades de recuperación:

A primeira durante o mes de Xaneiro, onde poderan recuperar os exames e traballos suspensos da primeira avaliación.

A segunda, de Abril a Xuño, onde poderan recuperar os exames e traballos suspensos da primeira e segunda avaliación.

Poderá presentarse só aquel alumnado que non perdesse a avaliación continua.

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

O alumno que perda o dereito á avaliación continua, para ser avaliado deberá superar un exame extraordinario que versará sobre a totalidade da materia establecida na programación do módulo en relación cos mínimos exisibles. Se é preciso, a presentación, ao profesor, en tempo e forma, das actividades de recuperación propostas.

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

Comprende a avaliación da propia programación que é susceptible de adaptacións sempre que as circunstancias o requiran e da actuación do profesor. Implica por parte do profesor un proceso de reflexión para valorar, en función dos logros alcanzados, a idoneidade da súa programación e o seu sistema de ensinanza, co fin de introducir medidas de mellora no proceso. Cando finalice cada unidade didáctica o profesor recollerá nun arquivo as modificacións ou observacións da adecuación entre o planificado e o realmente levado a cabo (tipo de actividade ensino-aprendizaxe, tempo, *¿*). Mensualmente analizarase o desenvolvemento da programación en relación aos resultados obtidos por los alumnos. Ao finalizar o mes de xuño farase unha memoria final do desenvolvemento da programación, na que consten as posibles modificación para o seguinte curso.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Realizarase mediante informes finais de avaliación de cursos anteriores, resultados de avaliacións anteriores, debates, formulación de preguntas orais. 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 acordes 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, prevista, prevese realizar actividades especiais adaptadas ás súas características particulares, como son 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.

## 9. Aspectos transversais

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

Desde o módulo tócanse distintos aspectos destes temas, que se indican, a continuación:

- Educación ambiental: mediante o estudo crítico e a análise reflexiva efectuado polos alumnos ao longo dos diferentes bloques de contidos durante o curso pode contribuír a crear unha conciencia cidadá na que prevaleza a necesidade de preservar os medios naturais e ambientais, racionalizar o consumo enerxético e dos recursos naturais, afirmando que progreso non implica destrución do medio ambiente.
- Educación para a saúde: en varios temas dos distintos bloques aparecen referencias sobre as normas de hixiene e seguridade no traballo, así como da precaución no uso de ferramentas, máquinas ou sistemas, polo que o tema será tratado puntualmente, a medida que se desenvolven os contidos.
- Educación para a igualdade de oportunidades: concienciarase ao alumnado sobre a igualdade de oportunidades de ambos os sexos rompendo o tópico da discriminación ou adxudicación de tarefas no traballo por razóns de sexo.

-Educación para a competencia dixital: neste senso, os alumnos disporán dun aula virtual que favorecerá a aprendizaxe e o acceso aos materiais en calquera momento e lugar.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

dAo inicio do curso, coincidindo coas primeiras reunións de Departamento, analizarase a posibilidade o non de realizar esta actividade. Intentarase, sempre co acordo do Departamento, realizar algunha visita a institucións ou empresas relacionadas có Ciclo Formativo. As empresas suxeridas son: Navantía, Sinromeccánica, Intaf- Tecman, Vestas, Endesa, Rodabell, Repsol... As citadas actividades realizarase, preferiblemente, ó final do primeiro trimestre ou ó longo do segundo trimestre. Os alumnos que sexan sancionados mediante expulsión do IES, teñan algún parte de indicencia na aula, ou teñan perda de dereito de avaliación, non terán dereito a participar en devanditas actividades, tal e como se recolle nas NOFC.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Temporalización e avaliacións

O calendario lectivo do módulo estruturase en sesións de 50 minutos, quedando do seguinte xeito:

1ª avaliación. Consta de 12 semanas onde se poden impartir, descontando os festivos, 75 sesións, que inclúen os exames, comezando o 24/09/2020 e rematando o 22/12/2020.

2ª avaliación. Consta de 11 semanas, onde se poden impartir, descontando os días non lectivos, unhas 70 sesións, comprendidas entre o 08/01/2021 e o 26/03/2021, incluído os exames de avaliación e o de recuperación.

3ª avaliación. Consta de 11 semanas, onde se poden impartir, descontando os días non lectivos, unhas 68 sesións. Desde el 06/04/2021 ó 21/06/2021

Actividades de recuperación: do 4 ó 15 de xuño.

Avaliación final: Publicarase no tablón de anuncios a data do exame final, que será entre o 15 e o 19 de xuño.