

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
36011634	Politécnico de Vigo	Vigo	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	3	105	126
MP0936_12	Sistemas pneumáticos	2023/2024	3	60	72
MP0936_22	Sistemas hidráulicos	2023/2024	3	45	54

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MIGUEL CORREA ÁLVAREZ
Outro profesorado	

Estado: Supervisada

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

Proxecto de FP dual coa empresa Stellantis e Pescanova, no que se combinarán os procesos de ensino e aprendizaxe na empresa e no centro formativo.

O módulo de Sistemas Hidráulicos e pneumáticos está asociado, dentro do currículo do ciclo, ás unidades de competencia:

UC1284\_3 Supervisar e manter máquinas, instalacións e liñas de equipos industriais automatizados.

UC0106\_3 Automatizar os produtos de fabricación mecánica

As actividades profesionais asociadas a este módulo aplicanse 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).

**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.	21	16
2	Principios físicos da pneumática. Simbólica.	Exposición teórica de principios físicos da pneumática. Producción, tratamento e distribución de aire comprimido. Simbología pneumática.	7	6
3	Actuadores pneumáticos. Válvulas		13	10
4	Sensores pneumáticos e eléctricos. Técnicas de mando.		31	24
5	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	21	17
6	Principios físicos na hidráulica. Flúidos hidráulicos. Simbología		5	4
7	Actuadores hidráulicos.		6	5
8	Válvulas.		5	4
9	Circuitos hidráulicos de aplicación industrial.		10	8
10	Control e intervención nos circuitos hidráulicos.		7	6

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	21

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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
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.

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.

**4.1.e) Contidos**

Contidos
Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
Uso de documentación técnica.
Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.
Aparellos de medida de presión, caudal, velocidades, etc.
Regulación de carreiras, velocidades, presións, caudais, etc.
Elaboración da documentación do proceso.
Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.
Axustes e tolerancias de fabricación aplicables.
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.
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	Principios físicos da neumática. Simbólica.	7

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos dos sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, adoptando a solución máis adecuada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	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
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas pneumáticos, aplicando técnicas de medida e análise.	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.
CA1.4 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnoloxía pneumática ou electropneumática.
CA1.5 Identifícanse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.
CA1.6 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.
CA1.9 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.5 Identifícanse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.
CA3.11 Identifícanse riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícaronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
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.).

#### 4.2.e) Contidos

Contidos
Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.
Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.
Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables.
Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que cumpra regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).
Riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos
Uso de documentación técnica.
Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.
Aparellos de medida de presión, caudal, velocidades, etc.
Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.
Axustes e tolerancias de fabricación aplicables.
Desgastes normais e anormais en elementos pneumáticos.
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Actuadores neumáticos. Válvulas	13

**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
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.	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.
CA1.5 Identificáronse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.
CA1.7 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema 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.



Criterios de avaliación
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
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.
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.
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.
CA4.4 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.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
0Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.
Válvulas: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.
Actuadores: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.
Interpretación de esquemas pneumáticos e electropneumáticos.
Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables.
Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.
Regulación e posta en marcha do sistema.
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.
Regulación de carreiras, velocidades, presións, caudais, etc.
Elaboración da documentación do proceso.
Axustes e tolerancias de fabricación aplicables.
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.

Contidos
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	Sensores neumáticos e eléctricos. Técnicas de mando.	31

**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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía pneumática e os que utilizan tecnoloxía híbrida electropneumática.
CA1.5 Identifícanse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.
CA1.7 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático pneumático ou electropneumático.

Criterios de avaliación
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 Identifícanse as situacións de emerxencia que poidan presentarse no proceso automático pneumático ou electropneumático.
CA1.11 Realizáronse probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA2.1 Propuxéronse posibles solucións de configuración de circuitos pneumáticos no contorno dunha máquina.
CA2.2 Adoptouse a solución máis adecuada, optimizando ciclos e cumprindo as condicións establecidas no funcionamento.
CA2.3 Seleccionouse os elementos dun sistema pneumático e/ou electro-pneumático.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas pneumáticos e/ou electropneumáticos.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.2 Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 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 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.

Criterios de avaliación
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.
CA5.2 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.
CA5.6 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.

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.

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
<p>0Uso de catálogos comerciais.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Indicadores: tipos, funcionamento e aplicación.</p> <p>Secuenciadores.</p> <p>Elementos de control.</p> <p>Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.</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>

## Contidos

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.

Elaboración da documentación cos resultados obtidos.

Riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos

Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.

Uso de documentación técnica.

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

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

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

Elaboración da documentación do proceso.

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

Monitorización de magnitudes en sistemas de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos

Avarias: natureza; causas e clasificación nos elementos pneumáticos.



Contidos
Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.
Diagnóstico de estado de elementos e pezas.
Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento.
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Formación en empresa.	21

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Realiza os axustes e reaxustes mecánicos e as medidas das magnitudes nos sistemas hidráulicos dunha máquina, interpretando os planos de conxunto e esquemas, e tendo en conta os datos de axuste e reaxuste establecidos.	SI
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas hidráulicos, aplicando técnicas de medida e análise.	SI
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	SI

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

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 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.).

Criterios de avaliación
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.

Criterios de avaliación

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

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.

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.

Contidos
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Principios físicos na hidráulica. Fluídos hidráulicos. Simbología	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA3 - Monta automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e realizando as probas e os axustes funcionais.	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 Identifícanse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
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.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.11 Identifícanse as situacións de emerxencia que poden presentarse no proceso automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA3.5 Identifícanse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.

**Criterios de avaliación**

CA3.11 Identifícanse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.

**4.6.e) Contidos**
**Contidos**

Fluídos hidráulicos.

Uso de catálogos comerciais.

Uso de documentación técnica.

Simbología gráfica normalizada dos sistemas hidráulicos con cables.

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.

Uso de documentación técnica.

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

Elaboración da documentación do proceso.

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

Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Actuadores hidráulicos.	6

**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
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas hidráulicos, aplicando técnicas de medida e análise.	NO
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	NO

**4.7.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.
CA1.3 Relacionáronse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
CA1.6 Recoñecéronse as prestacións, o funcionamento xeral e as características do sistema.
CA1.8 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
CA4.1 Identificáronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
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.

Criterios de avaliación
CA5.4 Identifícaronse 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.
CA6.5 Establecéronse os rangos ou as marxes de seguridade de temperatura, presión, impulsos de choque, vibracións, etc., a partir dos cales unha alarma debe actuar, partindo dos valores iniciais da máquina real e das instrucións de fábrica.
CA6.6 Identifícaronse os síntomas dunha avaría nunha máquina en servizo, caracterizándoa polos efectos que produce.
CA6.7 Realizáronse as hipóteses das causas dunha avaría nunha máquina en servizo, en relación cos síntomas que presente o sistema.
CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.
CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema hidráulico.

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
Uso de catálogos comerciais.
Uso de documentación técnica.
Depósitos, filtros e refrixeradores.
Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos.
Bombas: características, aplicación e tipos.
Motores: características, aplicación e tipos.
Acumuladores hidráulicos.
Configuración de sistemas: deseño, cálculo e selección de elementos.

Contidos
<p>Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.</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 hidráulicos.</p> <p>Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, altas temperaturas, aceites sucios, 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 hidráulicos.</p> <p>Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.</p> <p>Diagnóstico de estado de elementos e pezas.</p> <p>Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Válvulas.	5

**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





Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA6 - Diagnóstica e corrixe avarías no sistema hidráulico, 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
CA1.2 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
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.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
CA4.1 Identificáronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
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.
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 Identifícaronse os síntomas dunha avaría nunha máquina en servizo, caracterizándoa polos efectos que produce.

CA6.7 Realizáronse as hipóteses das causas dunha avaría nunha máquina en servizo, en relación cos síntomas que presente o sistema.

CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.

CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema hidráulico.

**4.8.e) Contidos**
**Contidos**

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.

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

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.

Avarías: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.

Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.

Diagnóstico de estado de elementos e pezas.

Contidos
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
9	Circuitos hidráulicos de aplicación industrial.	10

**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
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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.8 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.
CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas hidráulicos e/ou electrohidráulicos.

Criterios de avaliación
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.
CA4.1 Identificáronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
CA5.9 Monitorizáronse magnitudes en sistemas automáticos, determinando o estado dos elementos.
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.

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
<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>Análise de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando e regulación hidráulica.</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> <p>Procesos hidráulicos ou electrohidráulicos secuenciais: características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.).</p>

Contidos
Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos. Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos. 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.). Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos. Uso de documentación técnica. Monitorización de magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos. Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

N.º	Título da UD	Duración
10	Control e intervención nos circuitos hidráulicos.	7

**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
RA6 - Diagnostica 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
CA1.5 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica.
CA1.9 Describiuse a secuencia de funcionamento dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.12 Realizáronse as probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico real ou simulado.
CA2.1 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.
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.
CA3.6 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.

Criterios de avaliación
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.
CA5.9 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.).
CA6.10 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.  Uso de catálogos comerciais.  Uso de documentación técnica.  Técnica operativa da conexión.  Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.  Configuración de circuitos de automatismos hidráulicos con cables.

## Contidos

Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos.

Regulación e posta en marcha do sistema.

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.

Elaboración da documentación do proceso.

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

Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

Tódolos elementos que interveñen no proceso formativo serán susceptibles de ser avaliados.

-

Como xeito de valorar o grao de consecución dos obxectivos mínimos, ademais da observación e a realización de diversos exercicios na Aula e prácticas no Taller, por cada Unidade Didáctica realizarase un exame sobre os contidos da mesma.

Os alumnos que non superen o exame,terán unha recuperación.

Os alumnos que teñan aprobados tódolos exames realizados no trimestre, así como realizado con avaliación positiva os traballos de taller, obterán a avaliación positiva do trimestre.

Aqueles alumnos que teñan superado todas as avaliacións trimestrais terán aprobado o módulo.

Os alumnos que teñan algunha avaliación pendente, poderán realizar un exame final no mes de setembro no cal examinaranse das avaliacións pendentes.

**CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN**

A cualificación de cada unidade didáctica obterase empregando os pesos establecidos no apartado 4c. A nota final establecerase co peso de cada UD.



Entenderase aprobada a avaliación se sumada a nota de tódolos apartados (ponderados polas porcentaxes) se obtén un mínimo de 5 puntos. Para que as probas escritas fagan media deberase alcanzar como mínimo un 4. A nota irá entre 1 e 10 sen decimais.

A cualificación de cada avaliación será a media das notas das unidades de traballo que a integran. Debemos ter en conta a evolución seguida por cada persoa ao longo do período. A ausencia de probas escritas na avaliación suporá un suspenso nesta. As avaliacións suspensas poderán recuperarse en setembro.

O alumnado que teña a materia suspensa deberá facer un exame final no mes de setembro sendo a nota mínima para superar a materia un 5. As datas para estas probas de recuperación serán postas polo departamento e polo centro.

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

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

Aquel que non acade a valoración positiva dos contidos teóricos, nas distintas probas de cada unidade, poderá facer unha nova recuperación, onde entrara todos os contidos mínimos.

Os alumnos que non acaden valoración positiva nos exercicios de taller, terán que facer unha proba práctica final en setembro.

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

O alumnado de FP dual non ten perda de dereito a avaliación continua

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

O departamento de Mecatrónica Industrial, realizará cunha frecuencia mensual, o seguimento das programacións de cada módulo, no cal se reflectirá o grao de cumprimento con respecto á programación e a xustificación razoada no caso de desviacións. A programación será revisada ao inicio de cada curso académico á vista da experiencia do curso anterior e outras circunstancias. O referido seguimento e revisión constará nas correspondentes actas do departamento ou, de ser o caso, do equipo docente do ciclo.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Realizarase durante o primeiro mes de curso e terá como obxectivo avaliar cal é o estado de coñecementos e habilidades individuais dos alumnos e identificar posibles dificultades de aprendizaxe e problemas de comportamento. O equipo docente, pode adoptar decisións comúns cando así o requira a dinámica do grupo de alumno/as.

Utilizaranse como instrumentos de avaliación, os seguintes:

1. Dos informes individualizados de avaliación da etapa anteriormente cursada, de ser o caso.
2. Dos estudos académicos ou das ensinanzas de formación profesional inicial ou para o emprego previamente realizados.
3. Dos informes ou dictames específicos do alumnado discapacitado ou con necesidades educativas especiais que poida haber no grupo.
4. Da observación do alumnado e as actividades realizadas nas primeiras semanas do curso.

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

Este tipo de estratexias non modifica a organización do Centro nin do ciclo nin do nivel, concrétese dentro da aula. É, por tanto, fácil de realizar no sentido de que non require contar con máis medios persoais que o profesor da aula e nalgúns casos, os profesores que contan con horario destinado ao reforzo educativo. Son medidas que requiren unha gran planificación da Programación da aula e flexibilidade metodolóxica.

#### 1.- Estratexias de Programación:

- Establecer, con claridade, os obxectivos mínimos a conseguir por todo o grupo
- Preparar actividades sobre un mesmo contido de repaso, de reforzo e de profundización variando o grao de dificultade e o tipo de procesos que se pon en xogo.

#### 2.- Estratexias de Recursos Materiais:

- Biblioteca de recursos con materiais que permitan realizar actividades de repaso, reforzo e profundización.

#### 3.- Estratexias Especiais.

- Localización do alumnado no sitio máis adecuado tendo en conta as súas características.

#### Estratexias Persoais:

- Axuda entre iguais: Tutoría entre alumnos: un alumno, considerado experto nunha habilidade ou contido determinados, instrúe ou axuda a outros que non o dominen.
- Aprendizaxe cooperativa: grupos heteroxéneos de alumnos que teñen o obxectivo de conseguir unha meta común; para conseguilo é imprescindible a participación de cada un dos membros do grupo.

-Traballo colaborativo en pequeno grupo (homoxéneos por capacidade ou por rendemento) ou en parella.

## 9. Aspectos transversais

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

Educación en valores.- Construindo e potenciando relacións pacíficas entre o alumnado, cultivando as condutas asertivas, a aceptación das diferencias, a multiculturalidade, a tolerancia, o respecto dos Dereitos Humanos, etc... que se englobarían nun xeral sobre a Educación para a convivencia e a tolerancia e a forma de resolución non violenta dos conflitos que poidan xurdir entre eles.

Educación ambiental.- Promovendo o respecto, coidado e promoción do medio ambiente.

Educación para a saúde e seguridade laboral.- Fomentando o interese polos hábitos e costumes sáns.

Educación do consumidor.- Consistindo en promover todo tipo de accións polas que os alumnos filtren a información recibida, de xeito consciente, crítica, responsable e solidaria, así como as decisións consecuentes para a compra de bens e servizos, tendo en conta os valores persoais, a utilización dos recursos e as consideracións ecolóxicas adecuadas.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ao inicio do curso, nas primeiras reunións de Departamento analizarase a posibilidade ou non de realizar esta actividade. Intentarase, sempre en acordo desde o Departamento, realizar algunha visita a institucións ou empresas relacionadas co Ciclo Formativo.

Devandita actividade realizarase ao final do primeiro trimestre ou no 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.