

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

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

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
IMA	Instalación e mantemento	CSIMA03	Mecatrónica industrial	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0943	Integración de sistemas	2024/2025	7	157	157
MP0943_12	Integración de tecnoloxías en sistemas mecánicos	2024/2025	7	70	70
MP0943_22	Montaxe e mantemento de sistemas mecánicos de produción discretos e continuos	2024/2025	7	87	87

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	ANTONIO CAMPO ANTÓN
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

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

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

- Definición ou elección das tecnoloxías de automatización que se vaian implementar.
- Definición das secuencias ou modos de funcionamento e programación destes.
- Montaxe de todos os sistemas (mecánicos, eléctricos ou electrónicos, comunicacións, etc.).
- Posta en marcha dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos ou liñas de produción automatizadas).
- Mantemento e mellora dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos ou liñas de produción automatizadas).

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na instalación ou montaxe global, na programación e posta en marcha, e no mantemento e mellora dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos e liñas automatizadas de produción).

As liñas de actuación que permiten alcanzar os obxectivos do módulo versarán sobre:

A análise de instalacións automatizadas dos sistemas mecatrónicos, describindo o seu funcionamento, compoñentes, estrutura e tipoloxía.

O goberno do funcionamento das instalacións automatizadas de os sistemas mecatrónicos a través de PLC.

A integración de o manipuladores/robot e comunicacións industriais para a mellora dos procesos produtivos automatizados.

A montaxe global dos sistemas mecatrónicos (máquina, equipo ou liña automatizada), conseguindo a adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.

O diagnóstico e corrección de disfuncións dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos e liñas automatizadas).

As liñas de actuación no proceso de ensino -aprendizaxe que permiten alcanzalos obxectivos do módulo versarán sobre:

-Explicación dun tema durante unha sesión de non máis de 1 hora.

-Formulación de un proxecto onde aplicar os coñecementos adquiridos de forma paulatina

Propiciase a creación de situacións de aprendizaxe mediante unha metodoloxía proactiva, que lles susciten dúbidas, así como a programación de erros planificados para detectar a perda de atención e interese.

En aras de fomentar o interese sobre a materia e introducirles pautas de traballo para o auto aprendizaxe, elaboraranse elementos de investigación e descubrimento, con o fin de conseguir á parte do maior rendemento do alumno, estimular o seu sentido crítico.

**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	Introducción	Principios básicos de numeración e operacións. Álgebra de Boole e códigos numéricos.	15	10
2	Automatización dos procesos industriais.	Principios básicos de automatización industrial con PLC	15	10
3	Autómatas programables.	Linguaxes de programación. Programación básica.	20	12
4	Equipos para automatización	Elementos de un proceso automatizado	20	12
5	Procedementos nos sistemas de control automáticos.	Análise dos procesos industriais automatizados	30	19
6	Sensores e actuadores	Entradas e saídas dun PLC	12	8
7	Comunicacións industriais.	O papel da comunicación na industria	15	10
8	Manipuladores e robots na industria.	Funcións e fundamentos da manipulación programada na industria	30	19

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Introducción	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen o lazo de regulación dos sistemas industriais, relacionando a súa función cos elementos que conforman os procesos de automatización.	NO
RA2 - Integra o PLC na montaxe de sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos, conectándoo, programándoo, e comprobando e mantendo o seu funcionamento.	NO
RA3 - Integra manipuladores e/ou robots en sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, optimizando o sistema e verificando o seu funcionamento.	NO
RA4 - Integra as comunicacións industriais e sistemas de supervisión na montaxe global dos sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, e verifica o seu funcionamento.	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 tipos de regulación utilizados na industria, nomeadamente no campo dos procesos continuos.
CA1.7 Obtívose información da documentación e dos esquemas correspondentes a casos prácticos de sistemas automáticos.
CA1.9 Diferenciáronse os modos de funcionamento e as súas características específicas de sistemas reais ou simulados.
CA2.3 Escolleuse a linguaxe de programación máis adecuada ao tipo de control que se pretenda desenvolver.
CA2.8 Montáronse e conectáronse os elementos e as redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control, de acordo cos planos, os esquemas e as listas de materiais.
CA2.14 Tívose en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.
CA3.3 Obtívose información da documentación técnica.
CA3.4 Identifícanse os dispositivos e os compoñentes que configuran os sistemas automáticos manipulados e/ou robotizados reais.
CA3.11 Alcanzouse a fiabilidade do proceso e a calidade do produto definido.
CA4.1 Estableceuse a relación entre os sistemas de comunicación industrial do mercado cos niveis da pirámide CIM.
CA4.9 Tívose en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.

**4.1.e) Contidos**

Contidos
Compoñentes dun sistema de regulación e control.
Documentación e esquemas en sistemas automáticos.
Control de procesos de eventos discretos.
Control de procesos continuos.

Contidos
<p>O autómeta programable como elemento de control nos sistemas automáticos.</p> <p>Documentación asociada a un sistema automatizado.</p> <p>A comunicación do autómeta co seu contorno: procedementos.</p> <p>Dispositivos de actuación nos procesos secuenciais: manipuladores e robots. Tipoloxía e características. Campos de aplicación.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais aplicada aos sistemas.</p> <p>Elementos de máquinas: transformacións e características.</p> <p>Linguaxe de programación de robots.</p> <p>Comunicacións industriais e control distribuído: elementos da comunicación, redes de comunicación, comunicacións industriais e normalización.</p> <p>Control integral dos procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Automatización dos procesos industriais.	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen o lazo de regulación dos sistemas industriais, relacionando a súa función cos elementos que conforman os procesos de automatización.	NO
RA2 - Integra o PLC na montaxe de sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos, conectándoo, programándoo, e comprobando e mantendo o seu funcionamento.	NO
RA3 - Integra manipuladores e/ou robots en sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, optimizando o sistema e verificando o seu funcionamento.	NO
RA4 - Integra as comunicacións industriais e sistemas de supervisión na montaxe global dos sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, e verifica o seu funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Relacionáronse as características e as variables dun proceso continuo cos lazos de regulación deste.
CA1.8 Identifícanse os dispositivos e os compoñentes que configuran o sistema automático global (mando, regulación, forza, protección, medidas, entradas e saídas, etc.), e explicáronse as características e o funcionamento de cada un.
CA2.4 Aplicáronse os principios da programación modular e estruturada dos programas de control elaborados que gobernan o sistema automático.
CA2.13 Corrixíuse a disfunción e/ou modificouse o programa no tempo adecuado.
CA3.1 Identifícase a tipoloxía, os graos de liberdade, a tecnoloxía e os ámbitos de aplicación de diferentes tipos de manipuladores e robots utilizados no campo da automatización.
CA3.2 Identifícanse as estruturas morfolóxicas máis usuais nas que se poden encontrar os manipuladores e os robots utilizados na automatización industrial, e describiuse a función de cada unha das súas partes operativas.
CA3.5 Describiuse a secuencia de funcionamento dun sistema manipulado e/ou robotizado dentro do proceso automatizado con PLC, como elemento esencial de control.
CA3.12 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.
CA4.2 Determináronse os tipos de comunicación do mercado europeo en función das características técnicas dos requisitos.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
Cálculo de magnitudes e parámetros básicos dun sistema.
Tipos de control (lazo aberto e cerrado).
Función de transferencia. Estabilidade.
Estrutura funcional dun autómata.
Técnicas de programación para autómatas programables.
Detección das situacións de emerxencia nun sistema automático.
Cinemática e dinámica de robots.

Contidos
<p>Aplicacións e implantación de robots.</p> <p>Protocolos de comunicación: funcións e características, normalización e niveis.</p> <p>Redes industriais e buses de campo máis estendidos no mercado europeo (AS-i, Profibus, Ethernet Industrial, PROFINet, etc.).</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Autómatas programables.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen o lazo de regulación dos sistemas industriais, relacionando a súa función cos elementos que conforman os procesos de automatización.	NO
RA2 - Integra o PLC na montaxe de sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos, conectándoo, programándoo, e comprobando e mantendo o seu funcionamento.	NO
RA3 - Integra manipuladores e/ou robots en sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, optimizando o sistema e verificando o seu funcionamento.	NO
RA4 - Integra as comunicacións industriais e sistemas de supervisión na montaxe global dos sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, e verifica o seu funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Identifícanse as características diferenciais existentes entre os sistemas de regulación automáticos con cables e os programados.
CA1.6 Identifícanse os equipamentos, os elementos e os dispositivos de tecnoloxía fluídica dos sistemas automáticos, definindo a súa función, a súa tipoloxía e as súas características.
CA2.1 Obtívose a información necesaria para a elaboración dos programas de control do PLC dun sistema automático, definido con tecnoloxías pneumáticas e/ou hidráulica, eléctrica e mecánica.
CA2.6 Documentáronse os programas correspondentes ao control do sistema que faciliten a consulta e/ou posterior mantemento dese sistema.
CA2.11 Identifícanse os síntomas da avaría.

Criterios de avaliación
CA3.7 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse.
CA3.10 Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha.
CA4.3 Relacionáronse os sistemas de supervisión e/ou equipamentos de visualización e actuación (interface máquina-usuario HMI) cos requisitos dos sistemas automatizados.
CA4.4 Substituíuse o cableamento dalgunhas entradas e saídas dos PLC que controlan as tecnoloxías pneumáticas e/ou hidráulica, eléctrica e mecánica, e un manipulador e/ou robot empregados, polo bus de campo apropiado, mantendo o funcionamento fiable e de calida
CA4.8 Identificáronse síntomas de avarías, hardware ou software.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Sistemas de regulación con cables e programados.</p> <p>Función, tipoloxía e características dos compoñentes electrotécnicos dun sistema automático (autómatas, reguladores, etc.).</p> <p>Simbología e representación gráfica.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais aplicada aos sistemas.</p> <p>Entradas e saídas: dixitais, analóxicas e especiais.</p> <p>Conceptos xerais sobre fabricación flexible e contornos CIM.</p> <p>Documentación técnica asociada a manipuladores e robots.</p> <p>Implementación de redes industriais.</p> <p>Interface máquina-usuario: tipoloxías de interface HMI como paneis de operación ou pantallas táctiles.</p> <p>Sistemas SCADA: descrición e aplicacións.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Equipos para automatización	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen o lazo de regulación dos sistemas industriais, relacionando a súa función cos elementos que conforman os procesos de automatización.	NO
RA2 - Integra o PLC na montaxe de sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos, conectándoo, programándoo, e comprobando e mantendo o seu funcionamento.	NO
RA3 - Integra manipuladores e/ou robots en sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, optimizando o sistema e verificando o seu funcionamento.	NO
RA4 - Integra as comunicacións industriais e sistemas de supervisión na montaxe global dos sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos controlados por PLC, e verifica o seu funcionamento.	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 Estableceuse a relación existente entre os parámetros dun regulador PID e a resposta das variables dun proceso.
CA1.5 Identificáronse os equipamentos, os elementos e os dispositivos de tecnoloxía electrotécnica (autómatas, reguladores, etc.) dos sistemas automáticos, definindo a súa función, a súa tipoloxía e as súas características.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema, contrastándoos cos valores reais medidos nese sistema.
CA2.2 Estableceuse o diagrama de fluxo e/ou de secuencia correspondente ao proceso que se queira automatizar.
CA2.5 Realizáronse rutinas de autodiagnóstico que faciliten o diagnóstico de avarías e o mantemento do sistema automático.
CA2.7 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse e púxose en práctica a resposta que o equipo de control debe ofrecer.
CA2.9 Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha mediante a regulación e o control das variables físicas que afectan o sistema.
CA2.10 Alcanzouse a fiabilidade do proceso e a calidade do produto definido, a través da adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.
CA2.12 Localizouse o elemento responsable da avaría ou programa.
CA3.6 Elaborouse o programa de control do manipulador e/ou robot, integrándoo no programa xeral de control do sistema automatizado.
CA3.8 Púxose en práctica a resposta que cumpriría dar ante situacións de emerxencia.

**Crterios de avaliación**

CA3.9 Montáronse e conectáronse os elementos e as redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control, de acordo cos planos, os esquemas e as listas de materiais.

CA4.5 Púxose en práctica un bus industrial, substituíndo algunhas entradas e saídas dos PLC, que controlan as tecnoloxías pneumática e/ou hidráulica, eléctrica e mecánica, e un manipulador e/ou robot empregados, por periferia descentralizada, mantendo o funcion

CA4.6 Comunicáronse cun bus industrial os autómatas programables e os PC, a nivel de célula e a nivel de campo ou proceso, conectando sensores e actuadores a sistemas de control de automatización (autómatas, PC, terminais de operador, etc.), obtendo un funciona

CA4.7 Púxose en práctica unha rede industrial para a comunicación entre PLC e para a conexión de dous PLC da célula ou sistema de produción automatizado a través da rede telefónica.

**4.4.e) Contidos**
**Contidos**

0Función, tipoloxía e características dos compoñentes de tecnoloxía fluídica dun sistema automático.

Modos de control: P, PI e PID.

Variables dun proceso industrial continuo.

Equipamento dos sistemas electrotécnicos.

0O autómata no control electro-fluídico.

Aplicacións aos sistemas de produción automatizados.

Montaxe dun sistema automático.

Constitución. Funcións. Características.

Linguaxes de programación de autómatas. Resolución de automatismos mediante a utilización de autómatas programables e automatismos discretos e continuos de distintas tecnoloxías.

Montaxe dun sistema robotizado.

Calidade no deseño e na montaxe dun sistema robotizado.

Sensores, actuadores pneumáticos, hidráulicos e eléctricos, e sistemas de control para robots e manipuladores.

Comunicación do robot co seu contorno: características e procedementos.

Detección das situacións de emerxencia nun sistema robotizado.

0Normativa de prevención de riscos laborais.

Contidos
Configuracións físicas.
Identificación de síntomas de avarías.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Procedementos nos sistemas de control automáticos.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Monta, pon en marcha e mantén sistemas mecatrónicos de produción discretos e continuos, integrando tecnoloxías, optimizando ciclos e cumprindo as condicións de funcionamento.	NO
RA2 - Diagnostica avarías en sistemas mecatrónicos discretos e continuos simulados, identificando a natureza da avaría, e realiza as intervencións correctivas necesarias para eliminar a disfuncionalidade e restablecer o funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Elaborouse un esquema xeral das seccións que compoñen a estrutura do sistema automático.
CA1.6 Documentáronse os procedementos de montaxe e posta en marcha da instalación.
CA1.13 Aplicáronse técnicas para a realización de mantemento preventivo, predictivo e correctivo.
CA2.1 Identificouse a tipoloxía e as características dos síntomas das avarías máis frecuentes que se poidan presentar nun sistema automatizado.
CA2.5 Enunciáronse as hipóteses das causas das avarías detectadas nun sistema automatizado, relacionándoas cos síntomas que presenta o sistema ou os sistemas implicados.

**4.5.e) Contidos**

Contidos
Regulación dos equipamentos que integran os sistemas.

Contidos
<p>Detección das situacións de emerxencia nun sistema mecatrónico.</p> <p>Procesos de diagnóstico e localización de avarías. Sistemas monitorizados.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Sensores e actuadores	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Monta, pon en marcha e mantén sistemas mecatrónicos de produción discretos e continuos, integrando tecnoloxías, optimizando ciclos e cumprindo as condicións de funcionamento.	NO
RA2 - Diagnostica avarías en sistemas mecatrónicos discretos e continuos simulados, identificando a natureza da avaría, e realiza as intervencións correctivas necesarias para eliminar a disfuncionalidade e restablecer o funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Confeccionouse o esquema coa simboloxía adecuada.
CA1.9 Realizouse a regulación dos compoñentes o sistema.
CA1.12 Alcanzouse a fiabilidade do proceso e a calidade do produto definido, a través da adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.
CA2.4 Identificáronse os síntomas de avarías dun sistema automatizado.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
<p>0Normativa de prevención de riscos laborais aplicada á montaxe, a posta en marcha e o mantemento.</p> <p>Montaxe de liñas de produción automatizadas: técnica operativa.</p>

Contidos
Medidas nos sistemas automáticos: instrumentos e procedementos.
Avarías tipo nos sistemas mecatrónicos.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Comunicacións industriais.	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Monta, pon en marcha e mantén sistemas mecatrónicos de produción discretos e continuos, integrando tecnoloxías, optimizando ciclos e cumprindo as condicións de funcionamento.	NO
RA2 - Diagnostica avarías en sistemas mecatrónicos discretos e continuos simulados, identificando a natureza da avaría, e realiza as intervencións correctivas necesarias para eliminar a disfuncionalidade e restablecer o funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Comprobáronse e/ou seleccionáronse os elementos do sistema, a partir de catálogos técnicos comerciais e cálculos necesarios.
CA1.8 Montáronse e conectáronse os elementos e redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control.
CA1.11 Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha mediante a regulación e o control das variables físicas que afectan a sistema.
CA2.3 Definiuse o procedemento de intervención (do conxunto e por sistema) para determinar a causa ou as causas da avaría.
CA2.6 Localizouse o elemento responsable da avaría ou programa, e corrixiuse a disfunción e/ou modificouse o programa no tempo adecuado.

**4.7.e) Contidos**

Contidos
Documentación técnica asociada a sistemas mecatrónicos.

Contidos
Análise funcional de sistemas automáticos programados.
Mantemento de liñas de produción automatizadas: aplicación de técnicas predictivas, preventivas e correctivas tipo.
Procesos de reparación de avarías e corrección de disfuncións.

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Manipuladores e robots na industria.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Monta, pon en marcha e mantén sistemas mecatrónicos de produción discretos e continuos, integrando tecnoloxías, optimizando ciclos e cumprindo as condicións de funcionamento.	NO
RA2 - Diagnostica avarías en sistemas mecatrónicos discretos e continuos simulados, identificando a natureza da avaría, e realiza as intervencións correctivas necesarias para eliminar a disfuncionalidade e restablecer o funcionamento.	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 Propuxéronse configuracións alternativas que cumpran as especificacións funcionais e técnicas.
CA1.5 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse nos sistemas automáticos.
CA1.7 Elaboráronse os programas dos sistemas de control empregados.
CA1.10 Respectouse as normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector industrial.
CA1.14 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe, na posta en marcha e no mantemento dos sistemas.
CA2.2 Definiuse o procedemento xeral que se vai utilizar para o diagnóstico e a localización das avarías nos sistemas (de cada sistema independentemente e integrando todos ou varios) nos procesos automatizados.

#### 4.8.e) Contidos

Contidos
Deseño de sistemas de control automático: elaboración de especificacións e cadernos de carga: cálculos; selección de tecnoloxías, equipamentos e dispositivos.
Análise funcional de sistemas automáticos con cables.
Detección das situacións de emerxencia nun sistema mecatrónico.
Síntomas de avarías en sistemas mecatrónicos.

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

<p>Mínimos esixibles:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar elementos de control e regulación</li><li>- Gobernar o funcionamento das instalacións automatizadas dos sistemas mecatrónicos a través do PLC.</li><li>- Integrar os manipuladores ou robots e comunicacións industriais para a mellora dos procesos produtivos automatizados.</li><li>- Realizar a montaxe global dos sistemas mecatrónicos (máquina, equipamento ou liña automatizada), conseguindo a adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.</li><li>- Diagnosticar e correxir as disfuncións dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos e liñas automatizadas).</li></ul> <p>Criterios de cualificación:</p> <p>Constará de dúas partes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Unha conceptual e de contido teórico avaliable con probas escritas 70%</li><li>-Unha procedimental de contidos prácticos 30%</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A proba, ou probas, valorarán entre 0 e 10 puntos, sendo imprescindible ter unha nota mínima de 5 para considerarse aprobado.</li><li>2. Si se comproba que un alumno copiou parcial ou totalmente a súa puntuación será de 0 puntos.</li><li>3. O alumno que por algunha causa non xustificada convenientemente non asista a realización dun exame, cualificaráselle ese exame con 0 pto.</li></ol> <p>Nota: en caso de haber dúas probas escritas, a nota mínima para facer media entre eles é de 4. Sendo imprescindible para aprobar que a media resultante sexa igual ou superior a 5 sobre 10.</p>
--

O 30% constará da entrega de traballos propostos polo profesor e resoltos polo alumno.

1. Considérase requisito imprescindible a entrega dos traballos prácticos esixidos nos prazos e formas requeridos, para poder presentarse ó examen ou exames trimestrais.

As tarefas valoraránse de 0 a 10 puntos. Estas prácticas son obrigatorias e terán que estar todas entregadas en forma e prazo e cualificadas cada unha delas con unha nota mínima de 5 puntos para considerase superadas.

2. Os traballos prácticos non superados poderán ser repetidos podendo acadar a máxima nota de 5, unha vez recuperados.

3. Os traballos requeridos non entregados no prazo esixido terán outra oportunidade para entregalos nunha nova data indicada, aínda que a nota non poderá ser superior a 5. De non entregarse neste prazo serán avaliados cun 0.

4. Se na realización dunha práctica se detectase un plaxio total ou parcial desa práctica, cualificaráselle esa práctica con 0 ptos.

Manterase a nota do trimestre aprobado sempre e cando non se perda a avaliación continua. No caso de perder a avaliación continua, a entrega dos traballos propostos coma tarefas e outros exercicios non será obrigatoria (non avaliable) antes de presentarse ó examen final.

NOTA: O valor numérico da cualificación cando o primeiro decimal sexa maior a 5 redondearase por exceso, si fora igual ou inferior a 5 redondearase por defecto.

NOTA: No caso de perda da avaliación continua estes criterios non son válidos.

A nota final do módulo será igual á parte enteira da media das dúas avaliacións, sendo aprobado cando a nota sexa igual ou superior a 5.

Instrumentos de avaliación para obter dita cualificación:

Os instrumentos que se van a utilizar para avaliar o proceso de ensino-aprendizaxe dos alumnos, se proceden, van ser os seguintes:

1. Cuestionarios e enquisas: Serán elaborados en base aos criterios xerais de Instalación e mantemento durante o curso 2024/2025.

Informarase aos alumnos a comezo do curso con motivo da Avaliación Inicial, e a final de cada unha das avaliacións, co fin de medir aspectos relativos ao proceso de ensino-aprendizaxe, que permitan detectar e corrixir deficiencias do mesmo.

2. A observación sistemática do traballo realizado polos alumnos: Para iso vanse a valorar unha serie de parámetros xerais observables nas actividades prácticas de aplicación de cada unha das unidades de traballo.

Estes parámetros son os seguintes:

- Grao de consecución dos resultados previstos.
- Presentación e limpeza das actividades realizadas.

- Comprensión do traballo realizado.
- Organización e distribución das tarefas.
- Utilización e manexo das técnicas e ferramentas necesarias.
- Actitude e interese polas actividades expostas.

Os datos relativos a estes parámetros, serán recolleitos na ficha individual de cada alumno para ser valorados e ponderados, de acordo cos criterios de cualificación correspondentes a cada actividade.

3. Exames, probas escritas e controis: Realizaranse de forma individual xa sexa por escrito ou de forma telemática, salvo a parte práctica dos mesmos que requira execución manual. Poderán ser de tipo práctico, teórico-práctico ou teórico e publicarase a súa data de realización, que poderá ser acordada entre os alumnos e o profesor. En cada unha das avaliacións, coincidentes con cada trimestre lectivo, realizaranse como mínimo unha proba teórica . En canto as probas de recuperación, realizaranse ao comenzo da 2ª avaliación, para recuperar a primeira, ao principio da 3ª avaliación para recuperar as partes pendentes da 1ª e 2ª avaliación, e ao finalizar a 3ª avaliación, para recuperar as partes pendentes de todo o curso. Tamén se realizarán probas específicas para aqueles alumnos que perdesen o dereito á avaliación continua(especificase no punto 6.b).

4. Análise de tarefas: os alumnos realizarán informes ou memoria por cada unha das prácticas que realicen. Nalgunhas das unidades de traballo, tamén se haberán problemas e exercicios a resolver, que deberán ser entregados para a súa valoración. Noutros casos, co fin de pór en práctica e integrar os coñecementos adquiridos en varias unidades de traballo, realizarase un pequeno proxecto do que deberá presentarse un informe ou memoria de formato similar ao das prácticas ordinarias.

5. Control da asistencia e da actitude: A aplicación do proceso de avaliación continua require a asistencia regular ás clases e actividades programadas, de acordo cos criterios de cualificación establecidos baseados nos preceptos da normativa vixente.

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

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

Para recuperar os coñecementos e habilidades, tendo en conta que a adquisición dos mesmos se realizan de forma gradual e progresiva, non se realizarán probas adicionais de recuperación dunha avaliación parcial.

A recuperación dunha avaliación queda automaticamente superada ao aprobar a seguinte avaliación, sempre e cando se teñan as tarefas ao día, ademáis nas probas escritas que se realicen incluíranse preguntas/exercicios dos contidos mínimos da avaliación non superada.

- As prácticas non presentadas ou non superadas por forma, deberán ser presentadas ao longo da avaliación seguinte para poder recuperar a avaliación correspondente.

- Para o alumnado que non acade valoración positiva na avaliación continua tense previsto un proceso de recuperación que se deseñará individualmente para cada alumno, tendo en conta os resultados de aprendizaxe non acadados no proceso de avaliación ordinaria do módulo.

Tendo isto en conta, realizarase unha proba final teórico e práctica na que o alumnado afectado deberá de obter unha cualificación igual ou

superior a 5 puntos e ter os traballos entregados e superados.

De verse afectado este proceso por causas extraordinarias, procederase ó emprego da Aulas virtuais como ferramenta ou a Cisco Webex, onde se subiran ás citadas actividades ou probas de recuperación, desgrosadas convenientemente

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

Aquel alumnado que acade un número de faltas de asistencia igual ou superior ao 10% da duración total do módulo, perderá o dereito a ser avaliado en cada trimestre e terá que facer unha proba extraordinaria cun calendario que se fará público antes das datas da avaliación final, proba que a poder ser será presencial ou, de non poder realizarse a mesma, a través da Aula Virtual do C.I.F.P. ou da plataforma Cisco Webex.

A proba basearase en todos os criterios de avaliación do currículo e constará dunha proba de carácter teórico, ante a imposibilidade de realizar as probas prácticas desenvolvidas durante o curso por os demais alumnos, a nota a consignar sexa o porcentaxe das probas escritas expostas na programación actual, neste caso é o 70 %, xa que o 30% correspondese con traballos prácticos desenvolvidos durante o curso (Exemplo: {Nota da proba extraordinaria pola perda dereito a avaliación continua} x 0,7 =Nota do módulo, que será a que se consigne no expediente).

Deberá de obter unha cualificación mínima de 5 puntos, aplicando os factores correctores anteriores, para superar o módulo.

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

- Atendendo ás directrices marcadas pola Consellería tratarase de facer o seguimento da programación mediante as reunións do equipo docente ( Presenciais ou virtuais) que se celebrarán na data que estableza a área de formación,

facéndose constar nas correspondentes actas o seu cumprimento e, no caso de existir algunha desviación, a súa causa.

- A avaliación da práctica docente levarase a cabo polo propio docente mediante o seguimento semanal da programación, comprobándose cómo se está a desenvolver ésta e puidendo compararse o levado a cabo co establecido na Programación Didáctica do módulo.

### 8. Medidas de atención á diversidade

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

Mediante probas prácticas, escritas ou comentarios individualizados na aula cos alumnos, acadarase información do alumnado.

Unha vez pechado o prazo de matrícula, o equipo docente celebraremos unha xuntanza de avaliación inicial para intercambiar opinións sobre as características e formación previa de cada alumn@. Nesta avaliación @ titor/a dará toda a información dispoñible sobre as características xerais do

grupo, como pode ser o caso de alumnado con necesidades específicas de apoio educativo.

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

Os alumnado que durante o transcurso do curso non cumpran coas expectativas esperadas para superalos criterios de avaliación, serán obxecto dunha atención máis individualizada.

Esta atención incluíra os seguintes apartados:

- Atención máis individualizada nas tarefas resoltas na aula así como nas explicacións dos contidos.
- Traballos máis prácticos e fáciles da adquirir polo alumno/a.
- Traballo en equipo e tarefas de ampliación con aqueles alumn@s máis avanzad@s.

Estas accións nunca influirán nos contidos mínimos esixidos na programación.

Para os alumnos con necesidades específicas diagnosticadas, seguiranse, ademais do xa reflectido anteriormente, as indicacións do Departamento de orientación.

## 9. Aspectos transversais

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

Durante o proceso de ensinanza-aprendizaxe do módulo fomentárase tanto o traballo en equipo como o pensamento individual. Asimesmo animárase ós alumnos a participar na posta en común das dúbidas que poidan xurdir así como das solucións para as mesmas. Tamén se contribuirá á búsqueda de información, á toma de conciencia e posta en práctica das medidas de calidade, seguridade e saúde, e fomentárase o coidado polo medio ambiente e polo aforro enerxético. En todo momento buscarase acadar un ambiente de respecto entre tódolos membros da comunidade educativa, a educación non sexista e a non discriminación por razóns de raza, relixión, sexo, etc., así como o fomento do sentido da responsabilidade dos alumnos hacia os seu deberes.

A finalidade da educación é o desenvolvemento integral do alumnado. Isto supón atender non só ás capacidades cognitivas ou intelectuais dos alumnos senón tamén ás súas capacidades afectivas, motrices, de relación interpersonal e de inserción e actuación social. A formación ético-moral xunto coa formación científica debe posibilitar esa formación integral.

A Lexislación educativa estableceu os currículos das distintas etapas educativas e neles os ensinamentos ou temas transversais que deben estar presentes nas diferentes áreas. O carácter transversal fai referencia a diferentes aspectos:

- Os temas transversais abarcan contidos de varias disciplinas e o seu tratamento debe ser abordado desde a complementariedade.
- Non poden suscitarse como un programa paralelo ao desenvolvemento do currículo senón integrado na dinámica diaria do proceso de ensino-aprendizaxe.
- Son transversais porque deben impregnar a totalidade das actividades do centro.

Por outra banda, os temas transversais deben contribuír especialmente á educación en valores morais e cívicos do alumnado.

Son considerados temas transversais:

- Educación moral e cívica.

- Educación para a paz.
- Educación para a igualdade de oportunidades de ambos sexos.
- Educación ambiental.
- Educación para a saúde.
- Educación vial.
- Educación do consumidor.
- Educación para o desenvolvemento.
- Educación para o uso das novas tecnoloxías da información e a comunicación.

Ainda que este modulo non ten relación con todas as categorías de valores de carácter transversal, algúns deles é máis doado integralos fluidamente na programación, pois mesmo son contemplados nos CA do módulo:

- Educación ambiental: Os usos das diversas tecnoloxías empregadas na construción mecánica supón unha modificación do medio ambiente ou entorno laboral. Polo tanto, no tratamento dos temas debe pórse de manifesto a necesidade de valorar sempre os beneficios e inconvenientes de cada unha delas, e en cada caso o sistema de tratamento para eliminar ou tratar e minimizar os refugallos que se xeran en cada proceso.
- Educación para a saúde: neste módulo, e nas recomendacións que se realizarán antes das actividades, incluíranse a explicación das precaucións e normas de seguridade e saúde laboral que se teñen que respectar para o seu desenvolvemento.
- Educación non sexista: A educación para igualdade entre os homes e as mulleres manifestase de forma xeral durante o desenvolvemento do módulo a través dun reparto non discriminatorio dos diferentes tipos de tarefas así como proporcionando contextos de aprendizaxe nos que os aspectos tecnolóxicos non teñan marcado carácter masculino.
- Educación para a convivencia: A educación moral e cívica encontra espazos de tratamento nos contidos relacionados co traballo e o mercado de traballo, e de forma explícita no desenvolvemento de actitudes de responsabilidade cara ó traballo ben feito e a cooperación no grupo.
- Educación para a Paz, que contribúe a desenvolver no alumnado a capacidade para consolidar su madurez persoal, social, e moral permitindo actuar de forma pacífica na resolución de conflitos. Igualdade de oportunidades. Non discriminación no acceso ao emprego unha vez empregados por razón de sexo, estado civil, relixión, etc; Esta igualdade deberase respectar en todo momento, incluso no acceso ao mercado laboral.
- Educación Moral e Cívica. Relacionada cos deberes que rexen a relación laboral, como os de cumprir as obrigas concretas do seu posto de traballo, de conformidade coas regras da boa fe e dilixencia.

- Por último, a necesidade de consultar múltiples páxinas Web (paxinas de prontuarios mecánicos, catálogos comerciais, datos técnicos para a resolución de problemas, etc.), e de navegar pola rede é parte da educación para o uso das TIC.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ó longo do curso organizaranse distintas actividades complementarias e visitas a empresas de interese para a formación dos alumnos, que aínda non poden ser confirmadas xa que están condicionadas por diversos factores que poidan xurdir (económicos, de dispoñibilidade da empresa, etc.); se ben nas circunstancias actuais non podemos asegurar nada, polo que tratarase de seguir os mesmos criterios que en cursos anteriores, coas medidas protocolarias e de protección coas que se conte.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Contidos excepcionais

Si nalgún momento do proceso de ensino-aprendizaxe houbera que adoptar medidas excepcionais, a programación adaptárase a nova situación