

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006754	Ferrolterra	Ferrol	2023/2024

Ciclo formativo

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

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0943	Integración de sistemas	2023/2024	7	157	157
MP0943_12	Integración de tecnoloxías en sistemas mecánicos	2023/2024	7	70	70
MP0943_22	Montaxe e mantemento de sistemas mecánicos de produción discretos e continuos	2023/2024	7	87	87

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA ISABEL VEIGA LOZANO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

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

Proxecto de FP dual coa empresa Navantia SME, no que se combinarán os procesos de ensino e aprendizaxe na empresa e no centro formativo. O período de formación na empresa terá lugar nas instalacións da propia empresa.

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

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

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais d), e), f), g), h), i), k), l), m), ñ), n) e q) do ciclo formativo:

- d) Analizar as tarefas de montaxe e mantemento de máquinas, equipamentos e liñas automatizadas de produción, describindo as súas fases, as súas actividades e os seus recursos, para planificar a montaxe e o mantemento.
- e) Verificar as especificacións técnicas de máquinas, equipamentos e liñas automatizadas de produción, contrastando os resultados e realizando probas de funcionamento, para supervisar a montaxe e o mantemento.
- f) Describir as avarías ou disfuncións de elementos, equipamentos e liñas automatizadas de produción, analizando as relacións causa-efecto producidas, para diagnosticar e localizar avarías.
- g) Verificar os equipamentos e os elementos de comprobación das máquinas e das liñas automatizadas, realizar probas e axustar valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamento.
- h) Seleccionar os utensilios e os repostos adecuados, aplicando técnicas de montaxe, recuperación e substitución de compoñentes, para supervisar ou executar os procesos de reparación de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas de produción.
- i) Determinar as actuacións e os medios materiais e humanos, elaborando os plans e as fichas de traballo para organizar, supervisar e aplicar protocolos de seguridade e calidade.
- k) Identificar os sistemas mecánicos, hidráulicos, pneumáticos e eléctricos dunha instalación, utilizando a documentación técnica dos equipamentos e as instalacións para elaborar os procesos operacionais de

intervención e os programas de mantemento, e para establecer os niveis de repostos mínimos.

- l) Verificar os parámetros de funcionamento, realizando probas e axustes e utilizando a documentación técnica para pór a punto os equipamentos.
- m) Elaborar programas de control, utilizando a documentación técnica da instalación e dos equipamentos, para programar os sistemas automáticos.
- n) Verificar equipamentos e elementos de control, realizando probas e axustando valores, para pór en marcha a instalación.
- ñ) Documentar as intervencións realizadas tanto en montaxe como en mantemento, utilizando medios informáticos, para elaborar documentación.
- q) Tomar decisións fundamentadas, analizando as variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito e aceptando os riscos e a posibilidade de equivocación, para afrontar e resolver situacións, problemas ou continxencias.

A formación do módulo contribúe a alcanzar as competencias profesionais, persoais e sociais d), e), f), g), h), i), j), k), l), n), o) e p) do ciclo formativo:

- d) Supervisar e/ou executar os procesos de montaxe e mantemento de sistemas mecánicos industriais, controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- e) Supervisar os parámetros de funcionamento de sistemas mecánicos industriais, utilizando instrumentos de medida e control, e aplicacións informáticas de propósito específico.
- f) Diagnosticar e localizar avarías e disfuncións que se produzan en sistemas mecánicos industriais, aplicando técnicas operativas e procedementos específicos, para organizar a súa reparación.
- g) Elaborar os procedementos de aprovisionamento e recepción de repostos e consumibles, a partir da documentación técnica, para o mantemento de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas de produción.
- h) Establecer os niveis de repostos mínimos para o mantemento de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas de produción.
- i) Pór a punto os equipamentos, despois da reparación ou a montaxe da instalación, efectuando as probas de seguridade e funcionamento, as modificacións e os axustes necesarios, a partir da documentación técnica, asegurando a fiabilidade e a eficiencia enerxética do sistema.
- j) Programar os sistemas automáticos, comprobando os parámetros de funcionamento e a seguridade da instalación, seguindo os procedementos establecidos en cada caso.
- k) Supervisar ou executar a posta en marcha das instalacións, axustando os parámetros e realizando as probas e as verificacións necesarias, tanto funcionais como regulamentarias.
- l) Elaborar a documentación técnica e administrativa para cumprir a regulamentación, os procesos de montaxe e o plan de mantemento das instalacións.
- n) Organizar, supervisar e aplicar os protocolos de seguridade e de calidade nas intervencións que se realizan nos procesos de montaxe e mantemento das instalacións.
- o) Resolver situacións, problemas ou continxencias con iniciativa e autonomía no ámbito da súa competencia, con creatividade, innovación e espírito de mellora no traballo persoal e no dos membros do equipo.
- p) Organizar e coordinar equipos de traballo con responsabilidade, supervisando o seu desenvolvemento, mantendo relacións fluídas, asumindo o liderado e achegando solucións aos conflitos grupais que se presenten.

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.	3	1
2	Conceptos previos de automatización.	Diferenza entre a lóxica cableada e a programada. O lazo de regulación.	3	2
3	Programación e montaxe de autómatas programables: LOGO! e S7-1200.	Algebra de Boole. Programación en FUP. Autómata programable LOGO!. Software LOGO! Soft. Programación en KOP. Autómata programable S7-1200. Software TIA Portal. Grafcet. Programación secuencial. Introducción á programación en linguaxe estruturada.	33	26
4	Manipuladores e robots: ABB IRB120.	Programación do robot ABB IRB120.	23	18
5	Comunicacións industriais.	Sistemas de comunicacións industriais. Sistemas SCADA.	8	6
6	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	29	1
7	Integración de sistemas mecatrónicos.	Montaxe, posta en marcha, mantemento e avarías de sistemas mecatrónicos.	58	46

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	3

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.
CA1.2 Relacionáronse as características e as variables dun proceso continuo cos lazos de regulación deste.
CA1.3 Estableceuse a relación existente entre os parámetros dun regulador PID e a resposta das variables dun proceso.
CA1.4 Identifícanse as características diferenciais existentes entre os sistemas de regulación automáticos con cables e os programados.
CA1.5 Identifícanse 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.
CA1.6 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.
CA1.7 Obtívose información da documentación e dos esquemas correspondentes a casos prácticos de sistemas automáticos.
CA1.8 Identifícanse os dispositivos e os compoñentes que configuran o sistema automático global (mando, regulación, forza, proteccións, medidas, entradas e saídas, etc.), e explicáronse as características e o funcionamento de cada un.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema, contrastándoos cos valores reais medidos nese sistema.
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.
CA2.2 Estableceuse o diagrama de fluxo e/ou de secuencia correspondente ao proceso que se queira automatizar.
CA2.3 Escolleuse a linguaxe de programación máis adecuada ao tipo de control que se pretenda desenvolver.
CA2.4 Aplicáronse os principios da programación modular e estruturada dos programas de control elaborados que gobernan o sistema automático.
CA2.5 Realizáronse rutinas de autodiagnóstico que faciliten o diagnóstico de avarías e o mantemento do sistema automático.
CA2.6 Documentáronse os programas correspondentes ao control do sistema que faciliten a consulta e/ou posterior mantemento dese sistema.
CA2.7 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse e púxose en práctica a resposta que o equipo de control debe ofrecer.
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.

Criterios de avaliación
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.
CA2.11 Identificáronse os síntomas da avaría.
CA2.12 Localizouse o elemento responsable da avaría ou programa.
CA2.13 Corrixíuse a disfunción e/ou modificouse o programa no tempo adecuado.
CA2.14 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.
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.
CA4.3 Relaciónáronse 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
CA4.5 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.
CA4.8 Identificáronse síntomas de avarías, hardware ou software.
CA4.9 Tívoise 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.
0Función, tipoloxía e características dos compoñentes de tecnoloxía fluídica dun sistema automático.

Contidos

Documentación e esquemas en sistemas automáticos.

Modos de control: P, PI e PID.

Equipamento dos sistemas electrotécnicos.

Función, tipoloxía e características dos compoñentes electrotécnicos dun sistema automático (autómatas, reguladores, etc.).

0Detección das situacións de emerxencia nun sistema automático.

O autómata no control electro-fluídico.

Aplicacións aos sistemas de produción automatizados.

Montaxe dun sistema automático.

Normativa de prevención de riscos laborais aplicada aos sistemas.

O autómata programable como elemento de control nos sistemas automáticos.

Entradas e saídas: dixitais, analóxicas e especiais.

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

Técnicas de programación para autómatas programables.

A comunicación do autómata co seu contorno: procedementos.

Normativa de prevención de riscos laborais aplicada aos sistemas.

0Normativa de prevención de riscos laborais.

Protocolos de comunicación: funcións e características, normalización e niveis.

Redes industriais e buses de campo máis estendidos no mercado europeo (AS-i, Profibus, Ethernet Industrial, PROFINet, etc.).

Implementación de redes industriais.

Configuracións físicas.

Interface máquina-usuario: tipoloxías de interface HMI como paneis de operación ou pantallas táctiles.

Sistemas SCADA: descrición e aplicacións.

Contidos
Identificación de síntomas de avarías.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Conceptos previos de automatización.	3

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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os tipos de regulación utilizados na industria, nomeadamente no campo dos procesos continuos.
CA1.2 Relaciónanse as características e as variables dun proceso continuo cos lazos de regulación deste.
CA1.3 Estableceuse a relación existente entre os parámetros dun regulador PID e a resposta das variables dun proceso.
CA1.4 Identifícanse as características diferenciais existentes entre os sistemas de regulación automáticos con cables e os programados.
CA1.5 Identifícanse 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.
CA1.6 Identifícanse os equipamentos, os elementos e os dispositivos de tecnoloxía fluidica dos sistemas automáticos, definindo a súa función, a súa tipoloxía e as súas características.
CA1.7 Obtívose información da documentación e dos esquemas correspondentes a casos prácticos de sistemas automáticos.
CA1.8 Identifícanse os dispositivos e os compoñentes que configuran o sistema automático global (mando, regulación, forza, proteccións, medidas, entradas e saídas, etc.), e explicáronse as características e o funcionamento de cada un.

Criterios de avaliación
CA1.9 Diferenciáronse os modos de funcionamento e as súas características específicas de sistemas reais ou simulados.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema, contrastándoos cos valores reais medidos nese sistema.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Compoñentes dun sistema de regulación e control.</p> <p>Función, tipoloxía e características dos compoñentes de tecnoloxía fluídica dun sistema automático.</p> <p>Documentación e esquemas en sistemas automáticos.</p> <p>Cálculo de magnitudes e parámetros básicos dun sistema.</p> <p>Modos de control: P, PI e PID.</p> <p>Sistemas de regulación con cables e programados.</p> <p>Variables dun proceso industrial continuo.</p> <p>Tipos de control (lazo aberto e cerrado).</p> <p>Control de procesos de eventos discretos.</p> <p>Control de procesos continuos.</p> <p>Función de transferencia. Estabilidade.</p> <p>Equipamento dos sistemas electrotécnicos.</p> <p>Función, tipoloxía e características dos compoñentes electrotécnicos dun sistema automático (autómatas, reguladores, etc.).</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Programación e montaxe de autómatas programables: LOGO! e S7-1200.	33

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Integra o PLC na montaxe de sistemas mecatrónicos de procesos discretos e continuos, conectándoo, programándoo, e comprobando e mantendo o seu funcionamento.	SI

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

Criterios de avaliación
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.
CA2.2 Estableceuse o diagrama de fluxo e/ou de secuencia correspondente ao proceso que se queira automatizar.
CA2.3 Escolleuse a linguaxe de programación máis adecuada ao tipo de control que se pretenda desenvolver.
CA2.4 Aplicáronse os principios da programación modular e estruturada dos programas de control elaborados que gobernan o sistema automático.
CA2.5 Realizáronse rutinas de autodiagnóstico que faciliten o diagnóstico de avarías e o mantemento do sistema automático.
CA2.6 Documentáronse os programas correspondentes ao control do sistema que faciliten a consulta e/ou posterior mantemento dese sistema.
CA2.7 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse e púxose en práctica a resposta que o equipo de control debe ofrecer.
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.
CA2.9 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.
CA2.11 Identificáronse os síntomas da avaría.
CA2.12 Localizouse o elemento responsable da avaría ou programa.
CA2.13 Corrixíuse a disfunción e/ou modificouse o programa no tempo adecuado.
CA2.14 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.

Criterios de avaliación

CA2.15 Programouse empregando técnicas de lóxica binaria.

4.3.e) Contidos

Contidos

Álgebra de Boole.

0Detección das situacións de emerxencia nun sistema automático.

O autómata no control electro-fluídico.

Simbología e representación gráfica.

Aplicacións aos sistemas de produción automatizados.

Montaxe dun sistema automático.

Normativa de prevención de riscos laborais aplicada aos sistemas.

O autómata programable como elemento de control nos sistemas automáticos.

Estrutura funcional dun autómata.

Constitución. Funcións. Características.

Entradas e saídas: dixitais, analóxicas e especiais.

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

Técnicas de programación para autómatas programables.

Documentación asociada a un sistema automatizado.

A comunicación do autómata co seu contorno: procedementos.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Manipuladores e robots: ABB IRB120.	23

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	SI

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

Criterios de avaliación
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.
CA3.3 Obtívose información da documentación técnica.
CA3.4 Identifícanse os dispositivos e os compoñentes que configuran os sistemas automáticos manipulados e/ou robotizados reais.
CA3.5 Describiuse a secuencia de funcionamento dun sistema manipulado e/ou robotizado dentro do proceso automatizado con PLC, como elemento esencial de control.
CA3.6 Elaborouse o programa de control do manipulador e/ou robot, integrándoo no programa xeral de control do sistema automatizado.
CA3.7 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse.
CA3.8 Púxose en práctica a resposta que cumpriría dar ante situacións de emerxencia.
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.
CA3.10 Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha.
CA3.11 Alcanzouse a fiabilidade do proceso e a calidade do produto definido.

Criterios de avaliación

CA3.12 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.

4.4.e) Contidos
Contidos

Dispositivos de actuación nos procesos secuenciais: manipuladores e robots. Tipoloxía e características. Campos de aplicación.

Conceptos xerais sobre fabricación flexible e contornos CIM.

Montaxe dun sistema robotizado.

Calidade no deseño e na montaxe dun sistema robotizado.

Normativa de prevención de riscos laborais aplicada aos sistemas.

Elementos de máquinas: transformacións e características.

Cinemática e dinámica de robots.

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

Documentación técnica asociada a manipuladores e robots.

Comunicación do robot co seu contorno: características e procedementos.

Linguaxe de programación de robots.

Aplicacións e implantación de robots.

Detección das situacións de emerxencia nun sistema robotizado.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Comunicacións industriais.	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	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 Estableceuse a relación entre os sistemas de comunicación industrial do mercado cos niveis da pirámide CIM.
CA4.2 Determináronse os tipos de comunicación do mercado europeo en función das características técnicas dos requisitos.
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
CA4.5 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.
CA4.8 Identificáronse síntomas de avarías, hardware ou software.
CA4.9 Tívose en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.

4.5.e) Contidos

Contidos
Comunicacións industriais e control distribuído: elementos da comunicación, redes de comunicación, comunicacións industriais e normalización.
Normativa de prevención de riscos laborais.
Control integral dos procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización.

Contidos
Protocolos de comunicación: funcións e características, normalización e niveis. Redes industriais e buses de campo máis estendidos no mercado europeo (AS-i, Profibus, Ethernet Industrial, PROFINet, etc.). Implementación de redes industriais. Configuracións físicas. Interface máquina-usuario: tipoloxías de interface HMI como paneis de operación ou pantallas táctiles. Sistemas SCADA: descrición e aplicacións. Identificación de síntomas de avarías.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Formación en empresa.	29

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.	SI
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.	SI

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 Elaborouse un esquema xeral das seccións que compoñen a estrutura do sistema automático.
CA1.2 Propuxéronse configuracións alternativas que cumpran as especificacións funcionais e técnicas.
CA1.3 Confeccionouse o esquema coa simboloxía adecuada.

Criterios de avaliación
CA1.4 Comprobáronse e/ou seleccionáronse os elementos do sistema, a partir de catálogos técnicos comerciais e cálculos necesarios.
CA1.5 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse nos sistemas automáticos.
CA1.6 Documentáronse os procedementos de montaxe e posta en marcha da instalación.
CA1.7 Elaboráronse os programas dos sistemas de control empregados.
CA1.8 Montáronse e conectáronse os elementos e redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control.
CA1.9 Realizouse a regulación dos compoñentes o sistema.
CA1.10 Respectouse as normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector industrial.
CA1.11 Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha mediante a regulación e o control das variables físicas que afectan a 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.
CA1.13 Aplicáronse técnicas para a realización de mantemento preventivo, predictivo e correctivo.
CA1.14 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe, na posta en marcha e no mantemento dos sistemas.
CA2.1 Identificouse a tipoloxía e as características dos síntomas das avarías máis frecuentes que se poidan presentar nun sistema automatizado.
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.
CA2.3 Definiuse o procedemento de intervención (do conxunto e por sistema) para determinar a causa ou as causas da avaría.
CA2.4 Identificáronse os síntomas de avarías dun 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.
CA2.6 Localizouse o elemento responsable da avaría ou programa, e corrixiuse a disfunción e/ou modificouse o programa no tempo adecuado.

4.6.e) Contidos

Contidos
<p>Deseño de sistemas de control automático: elaboración de especificacións e cadernos de carga: cálculos; selección de tecnoloxías, equipamentos e dispositivos.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais aplicada á montaxe, a posta en marcha e o mantemento.</p> <p>Documentación técnica asociada a sistemas mecánicos.</p> <p>Montaxe de liñas de produción automatizadas: técnica operativa.</p> <p>Regulación dos equipamentos que integran os sistemas.</p> <p>Análise funcional de sistemas automáticos con cables.</p> <p>Análise funcional de sistemas automáticos programados.</p> <p>Medidas nos sistemas automáticos: instrumentos e procedementos.</p> <p>Detección das situacións de emerxencia nun sistema mecánico.</p> <p>Mantemento de liñas de produción automatizadas: aplicación de técnicas predictivas, preventivas e correctivas tipo.</p> <p>Avarías tipo nos sistemas mecánicos.</p> <p>Procesos de diagnóstico e localización de avarías. Sistemas monitorizados.</p> <p>Procesos de reparación de avarías e corrección de disfuncións.</p> <p>Síntomas de avarías en sistemas mecánicos.</p>

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Integración de sistemas mecánicos.	58

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 mecánicos de produción discretos e continuos, integrando tecnoloxías, optimizando ciclos e cumprindo as condicións de funcionamento.	NO

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Diagnóstica 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
CA1.1 Elaborouse un esquema xeral das seccións que compoñen a estrutura do sistema automático.
CA1.2 Propuxéronse configuracións alternativas que cumpran as especificacións funcionais e técnicas.
CA1.3 Confeccionouse o esquema coa simboloxía adecuada.
CA1.5 Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse nos sistemas automáticos.
CA1.7 Elaboráronse os programas dos sistemas de control empregados.
CA1.8 Montáronse e conectáronse os elementos e redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control.
CA1.9 Realizouse a regulación dos compoñentes o sistema.
CA1.11 Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha mediante a regulación e o control das variables físicas que afectan a sistema.
CA1.14 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe, na posta en marcha e no mantemento dos sistemas.
CA2.1 Identificouse a tipoloxía e as características dos síntomas das avarías máis frecuentes que se poidan presentar nun sistema automatizado.
CA2.4 Identificáronse os síntomas de avarías dun 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.
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
Deseño de sistemas de control automático: elaboración de especificacións e cadernos de carga: cálculos; selección de tecnoloxías, equipamentos e dispositivos.
Normativa de prevención de riscos laborais aplicada á montaxe, a posta en marcha e o mantemento.
Montaxe de liñas de produción automatizadas: técnica operativa.
Regulación dos equipamentos que integran os sistemas.
Medidas nos sistemas automáticos: instrumentos e procedementos.
Detección das situacións de emerxencia nun sistema mecatrónico.
Avarías tipo nos sistemas mecatrónicos.
Procesos de reparación de avarías e corrección de disfuncións.
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"> - CA1.1 - Identificáronse os tipos de regulación utilizados na industria, nomeadamente no campo dos procesos continuos. - CA1.2 - Relacionáronse as características e as variables dun proceso continuo cos lazos de regulación deste. - CA1.4 - Identificáronse as características diferenciais existentes entre os sistemas de regulación automáticos con cables e os programados. - 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. - CA1.6 - Identificáronse os equipamentos, os elementos e os dispositivos de tecnoloxía fluídica dos sistemas automáticos, definindo a súa función, a súa tipoloxía e as súas características. - CA1.7 - Obtívose información da documentación e dos esquemas correspondentes a casos prácticos de sistemas automáticos. - CA1.8 - Identificáronse os dispositivos e os compoñentes que configuran o sistema automático global (mando, regulación, forza, proteccións, medidas, entradas e saídas, etc.), e explicáronse as características e o funcionamento de cada un. - CA1.9 - Diferenciáronse os modos de funcionamento e as súas características específicas de sistemas reais ou simulados. - CA1.10 - Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema, contrastándoos cos valores reais medidos nese sistema.
--

- 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.
- CA2.2 - Estableceuse o diagrama de fluxo e/ou de secuencia correspondente ao proceso que se queira automatizar.
- CA2.3 - Escolleuse a linguaxe de programación máis adecuada ao tipo de control que se pretenda desenvolver.
- CA2.4 - Aplicáronse os principios da programación modular e estruturada dos programas de control elaborados que gobernan o sistema automático.
- CA2.5 - Realizáronse rutinas de autodiagnóstico que faciliten o diagnóstico de avarías e o mantemento do sistema automático.
- CA2.6 - Documentáronse os programas correspondentes ao control do sistema que faciliten a consulta e/ou posterior mantemento dese sistema.
- CA2.7 - Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse e púxose en práctica a resposta que o equipo de control debe ofrecer.
- 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.
- CA2.9 - 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.
- CA2.11 - Identificáronse os síntomas da avaría.
- CA2.12 - Localizouse o elemento responsable da avaría ou programa.
- CA2.13 - Corrixíuse a disfunción e/ou modificouse o programa no tempo adecuado.
- CA2.14 - Tívose en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.
- CA2.15 - Programouse empregando técnicas de lóxica binaria.
- CA3.1 - Identificouse 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.
- CA3.3 - Obtívose información da documentación técnica.
- CA3.4 - Identificáronse os dispositivos e os compoñentes que configuran os sistemas automáticos manipulados e/ou robotizados reais.
- CA3.5 - Describiuse a secuencia de funcionamento dun sistema manipulado e/ou robotizado dentro do proceso automatizado con PLC, como elemento esencial de control.
- CA3.6 - Elaborouse o programa de control do manipulador e/ou robot, integrándoo no programa xeral de control do sistema automatizado.
- CA3.7 - Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse.
- CA3.8 - Púxose en práctica a resposta que cumpriría dar ante situacións de emerxencia.
- 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.
- CA3.10 - Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha.
- CA3.11 - Alcanzouse a fiabilidade do proceso e a calidade do produto definido.
- CA3.12 - Tívose en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.
- CA4.1 - Estableceuse a relación entre os sistemas de comunicación industrial do mercado cos niveis da pirámide CIM.
- CA4.3 - Relacionáronse os sistemas de supervisión e/ou equipamentos de visualización e actuación (interface máquina-usuario HMI) cos requisitos dos sistemas automatizados.
- CA4.8 - Identificáronse síntomas de avarías, hardware ou software.
- CA4.9 - Tívose en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.
- CA1.2 - Propuxéronse configuracións alternativas que cumpran as especificacións funcionais e técnicas.



- CA1.3 - Confeccionouse o esquema coa simboloxía adecuada.
- CA1.5 - Prevíronse as situacións de emerxencia que poidan presentarse nos sistemas automáticos.
- CA1.7 - Elaboráronse os programas dos sistemas de control empregados.
- CA1.8 - Montáronse e conectáronse os elementos e redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control.
- CA1.9 - Realizouse a regulación dos compoñentes o sistema.
- CA1.11 - Conseguiuse o funcionamento correcto na posta en marcha mediante a regulación e o control das variables físicas que afectan a sistema.
- CA1.14 - Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe, na posta en marcha e no mantemento dos sistemas.
- CA2.1 - Identificouse a tipoloxía e as características dos síntomas das avarías máis frecuentes que se poidan presentar nun sistema automatizado.
- CA2.4 - Identificáronse os síntomas de avarías dun 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.
- CA2.6 - Localizouse o elemento responsable da avaría ou programa, e corrixiuse a disfunción e/ou modificouse o programa no tempo adecuado.

Criterios de cualificación:

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

* Exame teórico-práctico (E1 e E2): 75%

sendo E1 e E2 os exames da 1ª e 2ª avaliacións, respectivamente.

* Tarefas diarias e/ou entregadas (realización de prácticas e/ou traballos, entrega de exercicios, traballo diario de clase e/ou revisión dos apuntamentos) (T1 e T2): 25%

sendo T1 e T2 o traballo diario da 1ª e 2ª avaliacións, respectivamente.

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

- O/a alumno/a deberá obter unha nota igual ou superior a 5 nos exames teórico-prácticos (E1 e E2). No caso de non acadar esta puntuación non se terán en conta os restantes criterios (T1 e T2) para a nota, sendo neste caso como máximo dun 4.

- Os exames serán de carácter teórico-práctico.

- En cada exercicio dos exames estarán indicadas as súas puntuacións.

- No caso de que por algunha circunstancia non se puidese realizar o exame teórico-práctico ou ben non se levasen a cabo tarefas diarias ou a entrega de tarefas, a nota da avaliación sería o 100% da nota que se obtivese na parte si avaliada.

- Regra de redondeo aplicada:

* Nas cualificacións do boletín empregarase para redondear a regra xeral do redondeo: cando a parte decimal sexa 5 ou maior considerase o enteiro superior, tomándose o enteiro inferior no resto dos casos.

* A regra de redondeo non será aplicable no caso de que o alumno/a teña unha nota maior ou igual a 4,5 e inferior a 5, non sendo posible, polo tanto, aprobar nese caso mediante o redondeo.

* As cualificacións do boletín expresaranse numericamente do 1 ó 10, sen cifras decimais, considerándose como avaliación positiva as cualificacións iguais ou superiores a 5 puntos e negativas as restantes.

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

* Cualificación da 1ª avaliación: $0,75.E1+0,25.T1=C1 \rightarrow N1$



sendo C1 a nota da 1ª avaliación e N1 a nota redondeada do boletín na 1ª avaliación.

* Cualificación da 2ª avaliación: $0,75.E2+0,25.T2=C2$

sendo C2 a nota da 2ª avaliación.

* Cualificación da avaliación final, para aqueles alumnos que aprobaran por avaliacións:

$0,5.C1+0,5.C2=CF \rightarrow NF=N2$

sendo CF a nota da avaliación final e NF=N2 a nota redondeada do boletín na 2ª avaliación, que será igual á nota da avaliación final.

- A nota do boletín da 2ª avaliación coincidirá coa nota da avaliación final, sendo ésta a media redondeada das cualificacións obtidas polo alumnado na 1ª e 2ª avaliacións. Este sistema débese a que a aplicación de cualificacións do XADE só permite que a nota final sexa superior á da última avaliación no caso de que o/a alumno/a tivera suspenso algunha avaliación e tivese que presentarse ó exame final de setembro. De non ser ese o caso a nota final debe coincidir coa da última avaliación, que neste caso é a 2ª.

- En calquera caso para poder facer media e ter unha nota media final positiva, será necesario ter unha nota mínima de 5 en cada unha das avaliacións.

-A formación no centro de traballo é condición 'sine qua non' para o aprobado do módulo. Se o/a alumno/a ten un 'Non favorable' como cualificación da súa formación no centro de traballo, e dado que unha parte do módulo se imparte na empresa e estaría suspenso, non se poderá dar por aprobado o módulo ao non ter superadas a totalidade das súas horas. Neste caso a nota máxima será un 4.

- Alumnado con algunha avaliación suspenso:

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

* Os exames de recuperación serán de carácter teórico-práctico.

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

* A nota máxima que se poderá poñer na recuperación dunha avaliación será dun 7, sendo necesario acadar un 5 sobre 10 para obter avaliación positiva.

-Exame final de setembro:

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

* Se un/unha alumno/a ten a 1ª avaliación suspenso e a 2ª aprobada, poñeráselle unha nota máxima de 4 na 2ª avaliación, e terá que presentarse ao exame final de setembro das dúas avaliacións.

* Se un/unha alumno/a ten a 1ª avaliación aprobada e a 2ª suspenso, poñeráselle unha nota máxima de 4 na 2ª avaliación, e terá que presentarse ao exame final de setembro das dúas avaliacións.

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

* Cualificación da avaliación final, para aqueles alumnos que non aprobaran por avaliacións:

$0,5.EF1+0,5.EF2=CEF \rightarrow NEF$

sendo EF1 e EF2 as cualificacións dos exames finais da 1ª e 2ª avaliacións respectivamente, CEF a cualificación da avaliación final tralos exames finais das dúas avaliacións e NEF a nota final do boletín trala aplicación da regras de redondeo a CEF.

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

* A nota máxima que se poderá poñer no exame final será un 6, sendo necesario acadar un 5 sobre 10 para obter avaliación positiva.

- Os exames finais serán tamén de carácter teórico-práctico.
- Puntuación dos exercicios/traballos entregados:
 - * Deberanse presentar tódolos traballos propostos nas datas e medios solicitados, ben na aula virtual, a través do correo electrónico ou ben fisicamente, segundo se solicite no seu momento.
 - * Un traballo non entregado suporá 0 puntos.
 - * Un traballo entregado fóra do prazo de entrega, valorarase co 50% da nota, sempre que non pasen 3 días dende a data e hora tope. A partir de aí a nota será de 0 puntos.
- Irregularidades:
 - * Copiar ou empregar medios fraudulentos (reloxos intelixentes, internet, teléfonos móbiles, chuletas, etc.) nun exame, suporá unha cualificación de 0 puntos no mesmo e o/a alumno/a terá que presentarse directamente á recuperación ou ao exame final, dependendo do caso. Se ocorre no exame final, o/a alumno/a terá avaliación non favorable no módulo.
 - * Nos exames, a profesora poderá requirir aos alumnos/as a retirada dos seus reloxos, capuchas, etc., así como a recollida do pelo, se o considera necesario ante condutas sospeitosas de uso de dispositivos fraudulentos (reloxos intelixentes, pinganillos, etc.) para copiar.
 - * Ao inicio dos exames, ao/á alumno/a requiriráselle que deixe o teléfono móbil nun lugar establecido pola profesora para tal fin, quedando á vista do/a alumno/a e non sendo manipulado pola profesora. Poderá recollelo cando remate o exame. No caso de que o/a alumno/a se negue a isto, non se poderá presentar ao exame.
 - * No caso de evidenciarse a copia de exercicios ou traballos, o/a alumno/a terá unha cualificación de 0 puntos nesa tarefa.
 - * Se se detecta coincidencia entre exercicios de exame ou exercicios/traballos entregados, de xeito que se deduce que un/unha alumno/a deixou copiar ou lle pasou os seus exercicios/traballos a outro/a, a cualificación será de 0 puntos nesa actividade para as dúas persoas implicadas.

Faltas de comportamento e puntualidade:

- No caso de alumnos/as con faltas de comportamento, de actitude, que alteren o normal transcorrer das clases, etc., poderán ser expulsados da clase e notificarase á xefatura de estudos.
- A expulsión da aula será durante o resto das sesións do día do módulo, o que suporá as faltas de asistencia correspondentes.
- Por cada tres faltas de puntualidade contarase unha falta de asistencia.
- A falta de puntualidade contarase ata 5 minutos despois de comezada a clase.
- Se o alumnado chega máis de 10 minutos tarde á clase, non poderá acceder á aula ata que toque o timbre e comece a seguinte sesión.
- Tralos 5 minutos iniciais, considerarase falta de asistencia, e a profesora poderá decidir se o alumno accede ou non á clase.
- No caso de exame, a profesora poderá negar a entrada do/da alumno/a ao mesmo, a partir de 5 minutos de retraso.
- Se polo seu retraso ao alumno élle denegada a entrada na clase, a profesora poñeralle as faltas de asistencia correspondentes ás sesións as que falte.
- De producírense por parte do/a alumno/a 3 días continuados ou ben 3 días discontinuos (un total de 18 horas entre todos os módulos) de faltas, inxustificadas ou xustificadas, poderá ser excluído/a do ciclo. Deste xeito, o/a alumno/a que acade este número de faltas non pasará pola perda do dereito á avaliación continua, senón que quedará directamente excluído do ciclo dual.
- Os xustificantes de faltas deberanse aportar dentro dos 5 días seguintes a que se produza a falta. En caso contrario, non serán aceptados.

Adaptacións en caso de pandemia:

- No caso de que unha situación de pandemia impoña un escenario de semi-presencialidade, os exames serán presenciais sempre que sexa posible. En caso de que as circunstancias non permitan a presencialidade

dos mesmos, os exames serán a través da aula virtual e dunha plataforma de videoconferencia. O alumnado deberá compartir pantalla cando así llelo indique a docente, e os exercicios resultado das probas serán achegados á profesora vía aula virtual, correo electrónico ou Drive.

- No caso de que unha situación de pandemia impoña un escenario de non presencialidade, os exames serán a través da aula virtual e dunha plataforma de videoconferencia. O alumnado deberá compartir pantalla cando así llelo indique a docente, e os exercicios resultado das probas serán achegados á profesora vía aula virtual, correo electrónico ou Drive.

- Metodoloxía da formación en liña:

* Continuarase coas 7 sesións semanais de docencia do módulo, no mesmo horario establecido para as clases presenciais.

* Nos 60 minutos de cada sesión, os 40 primeiros serán para docencia, mentres que os 20 restantes serán para realización de actividades e resolución de dúbidas.

* Estas conexións serán obrigatorias para todos/as e a non conexión será considerada como unha falta de asistencia.

* Será necesario que os/as alumnos/as conectados teñan a webcam activada, para verificar que están conectados presencialmente, do mesmo xeito que se estivesen na aula.

* A profesora pode solicitar a compartición do escritorio do alumnado para solucionar as dúbidas que poidan xurdir.

* No caso de ser necesaria a realización de probas en liña, éstas faranse a través da aula virtual, ou co software requirido e o correo electrónico. O alumnado terá a obriga de ter conectada a webcam e de compartir o seu escritorio para que a docente poida verificar que eles/elas son os/as que están a facer a proba e qué están facendo.

* Será preciso que o/a alumno/a dispoña de ordenador, conexión a internet, webcam e micrófono para poder realizar as sesións e probas online.

* As sesións online será mediante o programa Falemos Xunta. Se esta aplicación dera problemas empregaríase Webex ou outra que se considera oportuna.

* Os contidos da materia serán facilitados ao alumnado para a súa consulta e estudo a través da aula virtual do módulo.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

- Alumnado con algunha avaliación suspensa:

* Ao considerarse avaliación continua, no caso de ter suspensa a 1ª avaliación, para superar a 2ª haberá que recuperar a 1ª mediante un exame da mesma. O mesmo ocorrerá cando a avaliación suspensa sexa a 2ª ou as dúas. Estas probas terán lugar no mes de febreiro/marzo, previamente á formación na empresa.

* Os exames de recuperación serán de carácter teórico-práctico.

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

* A nota máxima que se poderá poñer na recuperación dunha avaliación será dun 7, sendo necesario acadar un 5 sobre 10 para obter avaliación positiva.

-Exame final de setembro:

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



- * Se un/unha alumno/a ten a 1ª avaliación suspensa e a 2ª aprobada, poñeráselle unha nota máxima de 4 na 2ª avaliación, e terá que presentarse ao exame final de setembro das dúas avaliacións.
- * Se un/unha alumno/a ten a 1ª avaliación aprobada e a 2ª suspensa, poñeráselle unha nota máxima de 4 na 2ª avaliación, e terá que presentarse ao exame final de setembro das dúas avaliacións.
- * En tódolos casos na proba final de setembro tan só se terá en conta a nota do/s exame/s correspondentes, e non terá en conta a porcentaxe polo traballo diario (T1 e T2) realizado durante o curso. Haberá que acadar, polo menos, un 5 sobre 10 nos contidos do exame final de cada unha das dúas avaliacións (EF1 e EF2).
- * Cualificación da avaliación final, para aqueles alumnos que non aprobaran por avaliacións:
 $0,5.EF1+0,5.EF2=CEF \rightarrow NEF$
sendo EF1 e EF2 as cualificacións dos exames finais da 1ª e 2ª avaliacións respectivamente, CEF a cualificación da avaliación final tralos exames finais das dúas avaliacións e NEF a nota final do boletín trala aplicación da regras de redondeo a CEF.
- * No caso de que nalgunha das dúas avaliacións (EF1 ou EF2) non se acade o 5, non se considerará o módulo como aprobado, sendo a nota final máxima (NEF) un 4.
- * A nota máxima que se poderá poñer no exame final será un 6, sendo necesario acadar un 5 sobre 10 para obter avaliación positiva.
- * Os exames finais serán tamén de carácter teórico-práctico.
- * A materia a avaliar no exame final será a mesma que se avaliou durante as avaliacións ordinarias previas.
- * O/a alumno/a que suspenda o módulo en febreiro/marzo e teña que presentarse ao exame final de setembro, poderá comunicarse coa profesora mediante a aula virtual para a aclaración de dúbidas e, de ser necesario, poderá acudir ao centro para a súa resolución.
- * Se o/a alumno/a non supera a proba de setembro do módulo, valorarase o seu caso por parte da empresa e do centro, que determinarán se queda fóra do proxecto dual ou se pode promocionar ao 2º curso co módulo pendente.
- * Se pola situación sanitaria as probas non puidesen ter carácter presencial, estas faríanse de xeito telemático, seguindo as pautas establecidas no apartado 5.
- Irregularidades:
 - * Copiar ou empregar medios fraudulentos (reloxos intelixentes, internet, teléfonos móbiles, chuletas, etc.) nun exame, suporá unha cualificación de 0 puntos no mesmo e o/a alumno/a terá que presentarse directamente á recuperación ou ao exame final, dependendo do caso. Se ocorre no exame final, o/a alumno/a terá avaliación non favorable no módulo.
 - * Nos exames, a profesora poderá requirir aos alumnos/as a retirada dos seus reloxos, capuchas, etc., así como a recollida do pelo, se o considera necesario ante condutas sospeitosas de uso de dispositivos fraudulentos (reloxos intelixentes, pinganillos, etc.) para copiar.
 - * Ao inicio dos exames, ao/á alumno/a requiriráselle que deixe o teléfono móbil nun lugar establecido pola profesora para tal fin, quedando á vista do/a alumno/a e non sendo manipulado pola profesora. Poderá recollelo cando remate o exame. No caso de que o/a alumno/a se negue a isto, non se poderá presentar ao exame.
 - * No caso de evidenciarse a copia de exercicios ou traballos, o/a alumno/a terá unha cualificación de 0 puntos nesa tarefa.
 - * Se se detecta coincidencia entre exercicios de exame ou exercicios/traballos entregados, de xeito que se deduce que un/unha alumno/a deixou copiar ou lle pasou os seus exercicios/traballos a outro/a, a cualificación será de 0 puntos nesa actividade para as dúas persoas implicadas.

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

Dado que o módulo se engloba dentro da FP Dual, pola cal o alumnado vai percibir unha remuneración económica, non se considera o caso de que este acade a perda de avaliación continua, senón que o alumnado quedará excluído do proxecto de formación dual por faltas repetidas de asistencia e/ou puntualidade non xustificadas:

- De producirse por parte do/a alumno/a 3 días continuados ou ben 3 días discontinuos (un total de 18 horas entre todos os módulos) de faltas inxustificadas ou xustificadas, poderá ser dado/a de baixa do ciclo. Deste xeito, o/a alumno/a que acade este número de faltas non pasará pola perda do dereito á avaliación continua, senón que quedará directamente excluído do ciclo dual.
- Os xustificantes de faltas deberanse aportar dentro dos 5 días seguintes a que se produza a falta. En caso contrario, non serán aceptados.
- En canto ás faltas de puntualidade, dacordo co NOF, 3 faltas de puntualidade equivalerán a unha de asistencia.

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

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

- O seguimento da programación farase pola propia docente mediante a aplicación Programacións, indicándose, no caso de existir algunha desviación con respecto ao establecido na programación didáctica do módulo, a súa motivación.
- A avaliación da práctica docente levarase a cabo conforme ao establecido no sistema de calidade do centro educativo. Empregarase a enquisa de avaliación do profesorado, xunto con outras ferramentas: reunións mensuais do equipo docente e de departamento, así como as avaliacións e as suxestións do alumnado.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

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

- A proba de avaliación inicial.
- A formación académica, experiencia laboral e/ou procedencia do alumnado.
- A observación do alumnado e as actividades realizadas nas primeiras semanas do curso.

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

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

- Debido á diversidade de niveis dos/as alumnos/as aos/ás que se lles imparte o módulo (alumnado con dificultades de aprendizaxe, alumnado inmigrante, alumnado que deixou de estudar hai tempo, alumnado con carencias en aspectos como informática, matemáticas, física, etc.), estes terán bases moi distintas. Por este motivo pode que sexa necesario introducir medidas de flexibilización e atención personalizada no desenvolvemento das unidades didácticas, tales como:
- Para aqueles alumnos/as que, asistindo ás clases e prestando a debida atención ás mesmas, presenten unha maior dificultade de aprendizaxe, repetíranse as explicacións individualmente ou en pequeno grupo, e máis sinxelas, formularanse cuestións de repaso ou actividades prácticas que lles permitan chegar ás capacidades terminais e/ou ampliarse o nivel de axuda documental que se lle ofrezca ao alumnado.
- No caso de que estes reforzos non sexan suficientes para cubrir as necesidades dos/as alumnos/as con dificultades de aprendizaxe, procederase a tomar contacto co Departamento de Orientación para o seu asesoramento.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Durante o proceso de ensino-aprendizaxe do módulo fomentárase tanto o traballo en equipo como o pensamento individual. Así mesmo animárase aos/ás alumnos/as a participar na posta en común das dúbidas que poidan xurdir, así como das solucións propostas para as mesmas. Tamén se contribuirá á busca de información, á actualización tecnolóxica, á toma de conciencia e posta en práctica das medidas de calidade, seguridade e saúde, e 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 do alumnado cara os seus deberes.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ó longo do curso organizaranse distintas actividades complementarias neste módulo, de interese para a formación dos/as alumnos/as. O alumnado visitará o CIS de A Cabana, dentro do proxecto Navegando o futuro - Xornadas Learning by doing, e a feira de automatización Tech Industry Riga 2023.



10. Outros apartados

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

No caso de que unha situación de pandemia obrigue á suspensión das clases presenciais, estas continuarán de modo virtual. Empregarase unha plataforma de videoconferencia e a aula virtual para levar a cabo as sesións lectivas, que terán lugar no seu horario habitual. Nos primeiros 40 minutos de cada sesión impartirase docencia, e nos 20 minutos restantes o alumnado poderán realizar actividades ou preguntar dúbidas. Os/as alumnos/as deberán ter a cámara web acesa durante toda a clase online. O caso contrario considerárase como falta de asistencia.