

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013758	Laxeiro	Lalín	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
MP0941	Configuración de sistemas mecatrónicos	2024/2025	8	140	168
MP0941_12	Planificación de sistemas mecatrónicos	2024/2025	8	70	84
MP0941_22	Elaboración de documentación en sistemas mecatrónicos	2024/2025	8	70	84

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	NIEVES OTERO SALGADO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

O perfil profesional deste título de técnico superior en mecatrónica industrial determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.

"A competencia xeral deste título consiste en configurar e optimizar sistemas mecatrónicos industriais, así como planificar, supervisar e/ou executar a súa montaxe e o seu mantemento, seguindo os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais, e de respecto ambiental".

Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

Planificación, xestión e realización do mantemento e a supervisión da montaxe de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas de produción, IMA377_3 (Real decreto 182/2008, do 8 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia.

-UC1282_3: planificar e supervisar a instalación en planta de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

-UC1283_3: planificar ou mantemento de instalacións de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

-UC1284_3: supervisar e realizar ou mantemento de instalacións de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

-UC1285_3: controlar as probas e realizar a posta en marcha de instalacións de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

Cualificacións profesionais incompletas:

Deseño de produtos de fabricación mecánica, FME037_3 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro):

-UC0106_3: automatizar os produtos de fabricación mecánica.

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, e as competencias d), e), f), g), h), i), j), k), l), n), o) e p).

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

- Análise de instalacións automatizadas dos sistemas mecatrónicos, describindo o seu funcionamento, os seus compoñentes, a súa estrutura e a súa tipoloxía.
- Goberno do funcionamento das instalacións automatizadas dos sistemas mecatrónicos a través de PLC.
- Integración dos manipuladores ou robot e comunicacións industriais para a mellora dos procesos produtivos automatizados.
- Montaxe global dos sistemas mecatrónicos (máquina, equipamento ou liña automatizada), conseguindo a adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.
- Diagnóstico e corrección de disfuncións dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos e liñas automatizadas).

Despréndese de todo isto a adecuación do currículo ás características do ámbito produtivo e a necesidade de adaptación ás novas esixencias do mercado laboral, cada vez máis internacional, que precisa capacidade de aprendizaxe permanente e contínuo reciclaxe e posta ao día. Á vez que non se deben esquecer as capacidades persoais e sociais que faciliten a integración en equipos de traballo con diversidade cultural, idiomática, etc, e saber interrelacionarse adecuadamente en distintos contextos.

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	Análisis de sistemas mecatrónicos	Determinación de características, modificacións, análise de necesidades, e condicións de diseño de sistemas mecatrónicos	42	25
2	Elaboración e modificación de sistemas mecatrónicos	Configuración ou modificación de sistemas, seleccionando componentes e xustificando a elección	42	25
3	Planos diversos	Elaboración de distintos tipos de planos, seleccionando o sistema e o formato adecuados e tendo en conta as modificacións introducidas	28	17
4	Orzamentos de sistemas mecatrónicos	Elaboración de orzamentos dos sistemas ou das modificacións, utilizando aplicacións informáticas e bases de prezos	28	17
5	Documentación técnica dos sistemas e das modificacións	Elaboración da documentación técnica da configuración dun sistema mecatrónico ou as súas modificacións cubrindo todas as súas partes	28	16

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Análisis de sistemas mecatrónicos	42

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina as características do sistema mecatrónico ou das modificacións que se van realizar, analizando o programa de necesidades e as condicións de deseño.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Obtivéronse os datos de partida relativos ao sistema ou á modificación.
CA1.2 Obtívose información sobre os subsistemas que integran o conxunto.
CA1.3 Propuxéronse solucións de configuración.
CA1.4 Avaliouse a viabilidade das solucións.
CA1.5 Seleccionouse a solución idónea para configurar o sistema ou a modificación.
CA1.6 Colaborouse entre compañeiros durante a realización das tarefas.
CA1.7 Amosouse interese pola evolución tecnolóxica do sector.

4.1.e) Contidos

Contidos
Implantación e colocación de equipamentos, liñas, etc.

Contidos
<p>0Puntos de lubricación.</p> <p>Especificacións técnicas de sistemas automatizados.</p> <p>Tipos de cimentacións e bancadas de equipamentos.</p> <p>Cadros e instalacións mecánicas, eléctricas, pneumáticas e hidráulicas.</p> <p>Requisitos ergonómicos.</p> <p>Interpretación de esquemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e hidráulicos eléctrico-electrónicos.</p> <p>Condições da posta en marcha de sistemas mecatrónicos.</p> <p>Procedementos de posta en marcha de sistemas mecatrónicos.</p> <p>Cadeas cinemáticas.</p> <p>Réximes de funcionamento.</p>

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Elaboración e modificación de sistemas mecatrónicos	42

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Configura o sistema ou a súa modificación, seleccionando equipamentos e elemento, e xustifica a elección.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícaronse os sistemas, os grupos funcionais e os elementos mecatrónicos afectados.
CA2.2 Configúranse os sistemas mecatrónicos, satisfacendo os requisitos funcionais.

Criterios de avaliación
CA2.3 Identifícaronse os elementos mecatrónicos que requiran determinar as súas dimensións e formas.
CA2.4 Identifícaronse os elementos ou compoñentes críticos do produto.
CA2.5 Especificáronse os esforzos aos que están sometidos os elementos e os órganos, así como as súas dimensións.
CA2.6 Establecéronse as dimensións de elementos e órganos.
CA2.7 Seleccionáronse os elementos mecatrónicos comerciais e de subministracións industriais.
CA2.8 Calculouse a vida útil dos elementos normalizados sometidos a desgaste ou rotura.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Características dos procesos produtivos.</p> <p>Desenvolvemento de solucións construtivas de produtos mecatrónicos.</p> <p>Dimensionamento e selección de elementos.</p> <p>Catálogos comerciais de elementos mecatrónicos.</p> <p>Cálculo da vida útil dos elementos normalizados.</p> <p>Planos necesarios para a modificación do sistema.</p> <p>Integración de sistemas de adquisición de datos.</p> <p>Normas de seguridade e ambientais aplicables á configuración de sistemas mecatrónicos.</p> <p>Selección dos elementos de seguridade e control.</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Planos diversos	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora planos de conxunto e de detalle, dando resposta ás modificacións introducidas e seleccionando o sistema e o formato máis adecuados.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Seleccionouse a escala que cumpra utilizar.
CA1.2 Determináronse alzados, plantas e seccións necesarios para lle dar unha mellor definición ao debuxo.
CA1.3 Ordenáronse as vistas ou as informacións necesarias que aparecen nun mesmo plano.
CA1.4 Representáronse os alzados, as plantas, os perfís e as seccións que forman parte da información gráfica que conteñen os planos.
CA1.5 Seleccionáronse os utensilios, o soporte e os formatos máis adecuados para a realización dos planos.
CA1.6 Identifícaronse e nomeáronse os planos que inclúe o proxecto.
CA1.7 Cotáronse os planos, determinando a posición e a ensamblaxe dos sistemas mecánicos.
CA1.8 Identificouse a simboloxía de elementos normalizados nos planos.

4.3.e) Contidos

Contidos
Deseño asistido por computador: CAD, CAM, CIM, CAE.
Debuxos de conxunto: características. Cadro de rotulaxe. Marcas e lista de materiais.
Tolerancias dimensionais. Calidade e posición da zona de tolerancia.
Axustes. Sistemas ISO de axuste.
Esquemas de distribución. Planos xerais.

Contidos
<p>Planos de detalle. Planos de montaxe.</p> <p>Simboloxía de elementos normalizados.</p>

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Orzamentos de sistemas mecatrónicos	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Elabora orzamentos dos sistemas ou das modificacións, utilizando aplicacións informáticas e bases de prezos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Empregáronse criterios de medición na realización das medicións.
CA2.2 Empregáronse criterios de valoración para a elaboración de orzamentos.
CA2.3 Utilizáronse aplicacións informáticas na elaboración do orzamento.
CA2.4 Utilizáronse bases de datos de prezos de instalacións.
CA2.5 Xeráronse os prezos a partir de catálogos de fabricante.

4.4.e) Contidos

Contidos
<p>Medicións: criterios de medición.</p> <p>Orzamentos: capítulos; unidades de obra; criterios para a valoración.</p>

Contidos
Aplicacións informáticas. Uso de bases de datos de prezos.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Documentación técnica dos sistemas e das modificacións	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Elabora a documentación técnica da configuración dun sistema mecatrónico ou as súas modificacións, cubrindo todas as súas partes.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Determinouse o plan de obra da implantación ou modificación dun sistema mecatrónico.
CA3.2 Elaborouse o prego de condicións dun sistema mecatrónico.
CA3.3 Determináronse as condicións de entrega, embalaxe e transporte das subministracións que deba cumprir o proveedor.
CA3.4 Realizáronse propostas de homologación de elementos non estandarizados.
CA3.5 Elaborouse o manual de funcionamento dos sistemas mecatrónicos.
CA3.6 Compuxéronse e montáronse ordenadamente os documentos do sistema mecatrónico.
CA3.7 Actualizáronse os historiais dos elementos mecatrónicos e das modificacións realizadas sobre eles.
CA3.8 Establecéronse pautas para a revisión e a actualización da documentación técnica.

4.5.e) Contidos

Contidos
Elaboración da documentación técnica.
Dossier de máquina.
Plan de obra.
Manual de funcionamento.

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

Os mínimos esixibles para alcanzar a avaliación positiva son:

Os criterios de avaliación establecidos ó longo do currículo do módulo profesional, que aparecen ponderados en cada unidade didáctica cunha determinada porcentaxe, e para acadar o aprobado do módulo será necesario superar ditos criterios de avaliación, que son:

Na unidade formativa 1: Planificación de sistemas mecatrónicos:

- Obter os datos de partida relativos ao sistema ou á modificación.
- Obter información sobre os subsistemas que integran o conxunto.
- Propoñer solucións de configuración.
- Avaliar a viabilidade das solucións.
- Seleccionar a solución idónea para configurar o sistema ou a modificación.
- Colaborar entre compañeiros durante a realización das tarefas.
- Amosar interese pola evolución tecnolóxica do sector.
- Identificar os sistemas, os grupos funcionais e os elementos mecatrónicos afectados.
- Configurar os sistemas mecatrónicos, satisfacendo os requisitos funcionais.
- Identificar os elementos mecatrónicos que requiran determinar as súas dimensións e formas.
- Identificar os elementos ou compoñentes críticos do produto.
- Especificar os esforzos aos que están sometidos os elementos e os órganos, así como as súas dimensións.
- Establecer as dimensións de elementos e órganos.
- Seleccionar os elementos mecatrónicos comerciais e de subministracións industriais.

-Calcular a vida útil dos elementos normalizados sometidos a desgaste ou rotura.

Na unidade formativa 2: Elaboración de documentación en sistemas mecatrónicos:

- Seleccionar a escala que cumpra utilizar.
- Determinar alzados, plantas e seccións necesarios para lle dar unha mellor definición ao debuxo.
- Ordenar as vistas ou as informacións necesarias que aparecen nun mesmo plano.
- Representar os alzados, as plantas, os perfís e as seccións que forman parte da información gráfica que conteñen os planos.
- Seleccionar os utensilios, o soporte e os formatos máis adecuados para a realización dos planos.
- Identificar e nomear os planos que inclúe o proxecto.
- Cotar os planos, determinando a posición e a ensamblaxe dos sistemas mecatrónicos.
- Identificar a simboloxía de elementos normalizados nos planos.
- Empregar criterios de medición na realización das medicións.
- Empregar criterios de valoración para a elaboración de orzamentos.
- Utilizar aplicacións informáticas na elaboración do orzamento.
- Utilizar bases de datos de prezos de instalacións.
- Xerar os prezos a partir de catálogos de fabricante.
- Determinar o plan de obra da implantación ou modificación dun sistema mecatrónico.
- Elaborar o prego de condicións dun sistema mecatrónico.
- Determinar as condicións de entrega, embalaxe e transporte das subministracións que deba cumprir o provedor.
- Realizar propostas de homologación de elementos non estandarizados.
- Elaborar o manual de funcionamento dos sistemas mecatrónicos.
- Compoñer e montar ordenadamente os documentos do sistema mecatrónico.
- Actualizar os historiais dos elementos mecatrónicos e das modificacións realizadas sobre eles.
- Establecer pautas para a revisión e a actualización da documentación técnica.

Os criterios de cualificación a aplicar son:

Valórase o alcance dos obxectivos previstos e dos resultados de aprendizaxe, a traves dunha proba escrita cada trimestre, obtendo un mínimo de 5 puntos para aprobar, con un peso dun 80% na cualificación.

Faise un seguimento de avaliación continua dos esquemas, resumos, traballos e exercicios prácticos realizados, con un peso dun 20% na cualificación.

A nota final e a media dos dous trimestres, sendo un mínimo de 5 a puntuación de cada un dos trimestres.

Todo o alumnado que non obteña un 5, terá que recuperar tódalas partes nas que non acadara dita nota.

Dado que non se permite copiar nos exames, quedará automaticamente anulada a proba de quen incumpra o seu normal desenvolvemento. O exame anulado repetirase cun enunciado e plantexamentos distintos nunha data posterior, agás na proba de recuperación final. Neste caso a comisión de irregularidades implica a anulación da proba e o correspondente suspenso.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos suspensos no segundo trimestre do curso, terán a posibilidade de recuperar o módulo realizando as actividades e o exame que se indican a continuación:

O profesor do módulo asignaralles as seguintes actividades de recuperación:

- Realización de toda-las actividades, traballos e supostos prácticos feitos durante os dous trimestres, xustificando ante o profesor os pasos seguidos e a metodoloxía de resolución, tendo que presentar todas estas actividades debidamente encadernadas.
- Exame de avaliación, para comprobar o alcance dos obxectivos previstos e dos resultados de aprendizaxe.

O exame de avaliación é de carácter extraordinario, esta proba extraordinaria levarase a cabo na segunda quincena de xuño, a entrega das actividades citadas no apdo 1 realizarase o mesmo día da proba.

Os alumnos que perderan o dereito á avaliación continua, daráselles un tratamento similar ós anteriores, terán que realizar o caderno de actividades mencionado no apartado 1 e deberán presentarse á proba extraordinaria (Exame de avaliación, apdo 2), que permitan a estes alumnos demostralo alcance dos obxectivos e dos resultados de aprendizaxe do curso establecidos para o módulo.

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

Realizarase unha proba escrita , composta dunha parte teórica e dunha parte teorico-práctica.

Os criterios de avaliación serán os descritos na programación.

Criterios de cualificación: a proba representará o 100% da nota.

Non obstante, non se sumaran as cualificacións obtidas en cada parte, se non se acada en cada unha delas unha cualificación mínima de 5 sobre 10.

O lugar e data da realización publicarase no taboleiro de anuncios do instituto.

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

Coa axuda desta aplicación e na versión de traballo realizarase un seguimento periódico da programación e recolleranse as posibles desviacións que se vaian producindo sobre a programación inicial así como valorando o resultado das actividades prantexadas en relación coa temporalización e os obxectivos acadados, para introducir variacións no futuro que poidan mellorar a programación inicial e a práctica docente.

Mensualmente ademáis farase unha posta en común na reunión de departamento para analizar e reflexionar sobre os resultados obtidos nas respectivas experiencias docentes dos integrantes do mesmo.

Ó remate do curso pasarase unha enquisa ó alumnado para que valoren o desenvolvemento das clases, a práctica docente, a adecuación da esixencia ó currículo do módulo, clima de clase,...etc. Así mesmo, poderán facer suxestións e á vista das súas respostas poderei reflexionar sobre o meu xeito de dar clase, aspectos a conservar e aspectos a mellorar no futuro.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Farase unha proba ó comezo do curso donde se poran de manifesto as capacidades do alumno, esa proba servirá como punto de referencia para a actuación pedagoxica. A finalidade principal da avaliación e a adecuación do proceso de ensinanza ó progreso real de aprendizaxe dos alumnos.

En ningún caso, pode quedar reducida a avaliación a actuacións ailladas en situacións de exame ou proba, nin identificarse coas cualificacións ou coa promoción.

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

No caso de que o alumno non acade globalmente os obxectivos programados segundo sexa o caso tomaranse as seguintes medidas para que poida acadalos:

- Ampliación do prazo de entrega do traballo ou realización dunha práctica ou tarefa cando non responde ós criterios de avaliación establecidos previamente polo docente, pero enténdese que cunha ampliación do prazo poderá mellorar o traballo e corrixir os erros que se detecten.
- Non superación dunha proba escrita ou cuestionario, se unha vez escoitadas as razóns dadas polo alumno, o docente considera que o único problema foi de non adicarlle suficiente tempo á preparación da mesma, fixará unha nova data para repetir a proba escrita.
- No caso de que se observe que é falta de comprensión dos contidos aprendidos, primeiro será preciso reforzalos con explicacións de apoio, en momentos acordados entre o/s alumno/s e o docente, que non supoñan alteración da organización académica para ninguén, (sinalando un día pola tarde á semana para facer exercicios ou tarefas, consultar e aclarar dúbidas, etc.). É posible, que do seguimento destas

actividades de reforzo o docente observe que os obxectivos ou mínimos xa foron acadados. Dará por acadados os mínimos e rematadas as sesións de apoio ou reforzo.

-No caso de que non fora posible desenvolver clases presenciais de reforzo (porque se trata dun alumno que é de fora de Lalín e non ten en que vir fora do horario lectivo) o docente proporcionaralle un boletín con actividades para facer pola súa conta e sinalarían un recreo ou máis, para correxir os erros e aclarar as dúbidas que se prantexen. Neste caso, se das cuestións que prantexa o alumno se desprende que se superaron as dificultades que impedían acadar os mínimos esixibles tamén se entenderá que xa están acadados os mínimos. No caso contrario, aínda que o alumno diga que sí que o entende, o docente pasaralle unha proba para que o acredite e de superala xa non haberá maior problema.

En calquera caso, será preciso que o alumno amose interés e esforzo, do contrario non se pode falar de reforzo ou apoio, nin de recuperación.

-No caso de que quede para xuño xa se deseña un calendario con actividades lectivas, nas que se lles imparten clases presenciais de reforzo e repaso, e ó final fánse probas escritas e exercicios prácticos que deberán superar.

-Nos casos en que se trate dun alumno con necesidades especiais, será preciso ter en conta a valoración que se faga dende orientación e as medidas que consideren nese departamento que se deban adoitar.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Trátase de contidos esencialmente referidos a actitudes e valores, que afectan a todas ás áreas, debendo ser tratados ao longo de toda a escolaridade.

Plantexaranse actividades e situacións que se integren dentro dos contidos da área como por exemplo:

-Educación ambiental:

Respeto á natureza examinando os posibles impactos que un obxecto o sistema técnico produce no entorno natural, social e cultural durante a súa construción, uso ou eliminación.

Elección de materias primas axeitadas, o seu aproveitamento óptimo, reciclaxe, xeración de refugallo mínimo, uso racional das enerxías.

-Educación para a saúde:

Normas de seguridade e hixiene, criterios de utilización de materiais, ferramentas e máquinas.

Ambiente de traballo agradable, condicións ambientais axeitadas, limpeza e orde.

-Educación para a igualdade:

Evitar reparto discriminatorio de tarefas e responsabilidades.

Emprego de linguaxe, textos e ilustracións non sexistas.

-Educación para a paz:

Debates sobre o uso pacífico de coñecementos e avances técnicos, no papel dos medios informativos e a publicidade.

Práctica do respecto, tolerancia, cooperación.

-Educación moral y cívica:

Interese e respecto cara ás solucións adoptadas polos demais.

Analizar criticamente as consecuencias do desenvolvemento industrial sobre os valores morais, culturais, tempo libre e ocio.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Todos os anos téntase levar ó alumnado a unha empresa ou empresas cuxa actividade esté relacionada cós contidos do ciclo, para que vexan como será o seu traballo na realidade, tamen se procura traer algún técnico ou conferenciante a dar unha charla sobre calquera dos temas de actualidade relacionados con módulos do ciclo, ou visitar algunha feira-exposición do sector para actualizarse e coñecer as novidades técnicas vencelladas coa mecatrónica industrial.

A realización destas actividades depende, entre outras cousas, do presuposto do departamento, e da disposición das empresas a aceptar visitas.

As actividades propostas para este curso académico son:

- Visita á Feira Internacional de Maquinas, Equipamentos e Servizos para Industria (EMAF 2025), que terá lugar en Oporto, no terceiro trimestre do curso.
- Visita a empresas da zona relacionadas cós contidos impartidos no ciclo formativo.

10. Outros apartados

10.1) Exposición da programación

Para garantir o dereito do alumnado a coñecer a programación e fundamentalmente os criterios de avaliación e mínimos esixibles, así como o nivel mínimo que se considera necesario para ter superado este módulo, as programacións do departamento, incluído este módulo, subiranse á páxina web do IES, onde poderán ser consultadas en calquera momento, así mesmo no tablón de anuncios da aula figurará unha copia impresa da programación.

Ó principio de curso, na primeira clase que se teña co alumnado, informaráselle da posibilidade de consultala, sempre que queira, accedendo á páxina web. Nesa mesma clase de presentación comentaráselle os aspectos fundamentais do desenvolvemento do módulo ó longo do curso e aclararanse as dúbidas que prantexe o alumnado ó respecto.

Ademáis ó longo do curso, ó comezo de cada unidade didáctica indícaráselles os alumnos os Resultados de Aprendizaxe que se perseguen e os criterios de avaliación que se aplicarán para acreditar que se acadan os obxectivos didácticos e o nivel mínimo esixido en cada caso, así como os instrumentos de avaliación que se utilizarán.

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013758	Laxeiro	Lalín	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
MP0947	Empresa e iniciativa emprendedora	2024/2025	3	53	63

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARIA MERITXELL PORRAL NOVIS
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A comarca do Deza, na que esta situado o I.E.S LAXEIRO, onde se imparte o ciclo correspondente a este módulo, é unha zona de características industriais, existindo tamén unha importante implantación de empresas de servizos que serven a unha zona con núcleos urbanos importantes e unha zona rural pouco poboada.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desenvolver a propia iniciativa no ámbito empresarial, tanto cara ao autoemprego como cara á asunción de responsabilidades e funcións no emprego por conta allea.

A formación do módulo permite alcanzar os obxectivos xerais u), w) e x) do ciclo formativo, e as competencias t) e u).

Obxectivos xerais:

- u) Identificar e propor as accións profesionais necesarias para dar resposta á accesibilidade e o deseño universais.
- w) Utilizar procedementos relacionados coa cultura emprendedora, empresarial e de iniciativa profesional, para realizar a xestión básica dunha pequena empresa ou emprender un traballo.
- x) Recoñecer os dereitos e deberes como axente activo na sociedade, tendo en conta o marco legal que regula as condicións sociais e laborais, para participar na cidadanía democrática.

Competencias:

- t) Realizar a xestión básica para a creación e o funcionamento dunha pequena empresa e ter iniciativa na súa actividade profesional, con sentido da responsabilidade social.
- u) Exercer os seus dereitos e cumprir as obrigas derivadas da súa actividade profesional, de acordo co establecido na lexislación, participando activamente na vida económica, social e cultural.

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

- Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de mecatrónica industrial, incluíndo a análise dos procesos de innovación sectorial en marcha.
 - Realización de casos e dinámicas de grupo que permitan comprender e valorar as actitudes das persoas emprendedoras e axustar a súa necesidade ao sector da mecatrónica industrial.
 - Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.
 - Realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de mecatrónica industrial composto por un plan de empresa e un plan financeiro e que inclúa todas as facetas de posta en marcha dun negocio.
- O plan de empresa(método Canvas ampliado) incluírá os seguintes aspectos: maduración da idea de negocio, localización, organización da produción e dos recursos, xustificación da súa responsabilidade social, plan de márketing, elección da forma xurídica, trámites administrativos, e axudas e subvencións.
- O plan financeiro ha incluír o plan de tesouraría, a conta de resultados provisional e o balance provisional, así como a análise da súa viabilidade económica e financeira.
- É aconsellable que o proxecto empresarial se vaia realizando conforme se desenvolvan os contidos relacionados nos resultados de aprendizaxe.
- O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión a internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

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	A IDEA DE NEGOCIO, A EMPRESA E AS PERSOAS EMPREENDEDORAS.	Desenvolver o espírito emprendedor e definir ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.	12	20
2	A EMPRESA E O SEU CORTORNO.	Análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso prdutivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.	12	20
3	CREACIÓN E POSTA EN MARCHA DUNHA EMPRESA.	Forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.	18	30
4	XESTIÓN ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA DUNHA EMPRESA.	Conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo etc.	21	30

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

N.º	Título da UD	Duración
1	A IDEA DE NEGOCIO, A EMPRESA E AS PERSOAS EMPREENDEDORAS.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Desenvolve o seu espírito emprendedor identificando as capacidades asociadas a el e definindo ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identificouse o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.
CA1.2 Analizouse o concepto de cultura emprendedora e a súa importancia como dinamizador do mercado laboral e fonte de benestar social.
CA1.3 Valorouse a importancia da iniciativa individual, a creatividade, a formación, a responsabilidade e a colaboración como requisitos indispensables para ter éxito na actividade emprendedora.

Criterios de avaliación
CA1.4 Analizáronse as características das actividades emprendedoras no sector da mecatrónica industrial.
CA1.5 Valorouse o concepto de risco como elemento inevitable de toda actividade emprendedora.
CA1.6 Valoráronse ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación, pola creatividade e pola súa factibilidade.
CA1.7 Decidiuse a partir das ideas emprendedoras unha determinada idea de negocio do ámbito da mecatrónica industrial, que ha servir de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.
CA1.8 Analizouse a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.

4.1.e) Contidos

Contidos
Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade da mecatrónica industrial (materiais, tecnoloxía, organización da produción, etc.).
A cultura emprendedora na Unión Europea, en España e en Galicia.
Factores clave das persoas emprendedoras: iniciativa, creatividade, formación, responsabilidade e colaboración.
A actuación das persoas emprendedoras no sector da mecatrónica industrial.
O risco como factor inherente á actividade emprendedora.
Valoración do traballo por conta propia como fonte de realización persoal e social.
Ideas emprendedoras: fontes de ideas, maduración e avaliación destas.
Proxecto empresarial: importancia e utilidade, estrutura e aplicación no ámbito da mecatrónica industrial.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	A EMPRESA E O SEU CORTORNO.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Valorouse a importancia das pequenas e medianas empresas no tecido empresarial galego.
CA2.2 Analizouse o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.
CA2.3 Identificáronse os principais compoñentes do contorno xeral que rodea a empresa e, en especial, nos aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.
CA2.4 Apreciouse a influencia na actividade empresarial das relacións coa clientela, con provedores, coas administracións públicas, coas entidades financeiras e coa competencia como principais integrantes do contorno específico.
CA2.5 Determináronse os elementos do contorno xeral e específico dunha pequena ou mediana empresa de mecatrónica industrial en función da súa posible localización.
CA2.6 Analizouse o fenómeno da responsabilidade social das empresas e a súa importancia como un elemento da estratexia empresarial.
CA2.7 Valorouse a importancia do balance social dunha empresa relacionada coa mecatrónica industrial e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.
CA2.8 Identificáronse, en empresas da mecatrónica industrial, prácticas que incorporen valores éticos e sociais.
CA2.9 Definíronse os obxectivos empresariais incorporando valores éticos e sociais.
CA2.10 Analizáronse os conceptos de cultura empresarial, e de comunicación e imaxe corporativas, así como a súa relación cos obxectivos empresariais.
CA2.11 Describíronse as actividades e os procesos básicos que se realizan nunha empresa de mecatrónica industrial, e delimitáronse as relacións de coordinación e dependencia dentro do sistema empresarial.
CA2.12 Elaborouse un plan de empresa que inclúa a idea de negocio, a localización, a organización do proceso produtivo e dos recursos necesarios, a responsabilidade social e o plan de márketing.

4.2.e) Contidos

Contidos
A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.
Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa de mecatrónica industrial: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.
Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de mecatrónica industrial: clientes, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.
Localización da empresa.
A persoa empresarial. Requisitos para o exercicio da actividade empresarial.
Responsabilidade social da empresa e compromiso co desenvolvemento sustentable.
Cultura empresarial, e comunicación e imaxe corporativas.
Actividades e procesos básicos na empresa. Organización dos recursos dispoñibles. Externalización de actividades da empresa.
Descrición dos elementos e estratexias do plan de produción e do plan de márketing.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	CREACIÓN E POSTA EN MARCHA DUNHA EMPRESA.	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Analízase o concepto de persoa empresarial, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.

Criterios de avaliación
CA3.2 Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.
CA3.3 Valorouse a importancia das empresas de economía social no sector da mecatrónica industrial.
CA3.4 Especificouse o grao de responsabilidade legal das persoas propietarias da empresa en función da forma xurídica elixida.
CA3.5 Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.
CA3.6 Identificáronse os trámites esixidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.
CA3.7 Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.
CA3.8 Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas da mecatrónica industrial tendo en conta a súa localización.
CA3.9 Incluíuse no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Formas xurídicas das empresas.</p> <p>Responsabilidade legal do empresariado.</p> <p>A fiscalidade da empresa como variable para a elección da forma xurídica.</p> <p>Proceso administrativo de constitución e posta en marcha dunha empresa.</p> <p>Vías de asesoramento para a elaboración dun proxecto empresarial e para a posta en marcha da empresa.</p> <p>Axudas e subvencións para a creación dunha empresa de mecatrónica industrial.</p> <p>Plan de empresa: elección da forma xurídica, trámites administrativos, e xestión de axudas e subvencións.</p>

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	XESTIÓN ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA DUNHA EMPRESA.	21

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais, e formaliza a documentación.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.
CA4.2 Descríbense as técnicas básicas de análise da información contable, en especial no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.
CA4.3 Defínense as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resúmenes anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionada coa mecatrónica industrial, e diferénciáronse os tipos de impostos no calendario fiscal (liquidación)
CA4.4 Formalizouse con corrección, mediante procesos informáticos, a documentación básica de carácter comercial e contable (notas de pedido, albarás, facturas, recibos, cheques, obrigas de pagamento e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana empresa d
CA4.5 Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

4.4.e) Contidos

Contidos
Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa no sector da mecatrónica industrial.
Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.
Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e ratios financeiras de solvencia, liquidez e rendibilidade da empresa.
Plan financeiro: estudo da viabilidade económica e financeira.
Obrigas fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.
Ciclo de xestión administrativa nunha empresa de mecatrónica industrial: documentos administrativos e documentos de pagamento.
Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

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

MÍNIMOS EXIXIBLES

1.-Desenvolve o seu espírito emprendedor identificando as capacidades asociadas a el e definindo ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.

-Identificouse o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.

-Analizouse o concepto de cultura emprendedora e a súa importancia como dinamizador do mercado laboral e fonte de benestar social.

-Analizáronse as características das actividades emprendedoras no sector dos servizos relacionados co mantemento industrial e automatismos.

-Valoráronse ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación, pola creatividade e pola súa factibilidade.

-Decidiuse a partir das ideas emprendedoras unha determinada idea de negocio do ámbito do mantemento industrial e automatismos ,que ha servir de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.

-Analizouse a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.

2.-Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.

-Analizouse o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.

-Identificáronse os principais compoñentes do contorno xeral que rodea a empresa e, en especial, nos aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

-Determináronse os elementos do contorno xeral e específico dunha pequena ou mediana empresa de mantemento industrial e automatismos en función da súa posible localización.

-Identificáronse, en empresas de mantemento industrial e automatismos , prácticas que incorporen valores éticos e sociais.

-Analizáronse os conceptos de cultura empresarial, e de comunicación e imaxe corporativas, así como a súa relación cos obxectivos empresariais.

3.-Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.

-Analizouse o concepto de persoa empresaria, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.

-Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.

-Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.

-Identificáronse os trámites exigidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.

-Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.

-Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas de mantemento electromecánico tendo en conta a súa localización.

-Incluíuse no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.

- 4.-Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais, e formaliza a documentación.
- Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.
 - Descríbóronse as técnicas básicas de análise da información contable, en especial no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.
 - Definíronse as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resumes anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionadas co mantemento industrial e automatismos, e diferenciáronse os tipos de impostos no calendario fiscal (liquidacións trimestrais e liquidacións anuais).
 - Formalizouse con corrección, mediante procesos informáticos, a documentación básica de carácter comercial e contable (notas de pedido, albarás, facturas, recibos, cheques, obrigas de pagamento e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana empresa de mantemento industrial e automatismos, e describíronse os circuitos que recorre esa documentación na empresa.
 - Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

Aplicarase do seguinte xeito:

- Traballos ou tarefas dos alumnos, que se puntuaran na escala de 0 a 10. (Para que un traballo sexa calificado terá que ser debidamente entregado ao profesor/ (a bolígrafo) na data indicada e non poderá ser copiado do compañeiro). A cualificación representará o 20% da nota de cada avaliación, sempre cando se superen os exames correspondente cunha puntuación mínima dun 5.
- O Plan de Empresa (traballo individual) a nota do Plan de empresa ponderara un 50% da nota da avaliación, sempre e cando se superen os exames correspondentes cunha puntuación mínima dun 5.
- Probas escritas, que agruparán as probas escritas a realizar na data indicada para exame. Cualificaranse na escala de 0 a 10, e a cualificación representará como mínimo 30% da nota de cada avaliación. Os exames poderán ser substituídos ca valoración do plan de empresa dentro do marco dun programa, como por exemplo Depoemprende ou Eduemprende, no que a creación , presentación e exposición do plan de empresa suplirá o examen por unha valoración dunha rúbrica de avaliación.

PROBAS ESCRITAS:

En cada avaliación realizaranse unha ou varias probas escritas, se non se participa nun programa educativo como Depoemprende ou Eduemprende, no que poderá ser substituído por una valoración a través de rúbrica. O profesorado indicará con antelación as datas, hora e lugar. Procurarase non modificar as datas, e de ter que facelo, o profesorado avisará na aula cunha antelación non inferior a 48 horas (salvo forza maior).

Constarán de varias preguntas cortas, tipo test, cuestións de verdadeiro e falso e realización de supostos prácticos (poderá conter algunha ou varias destes tipos). O número de preguntas poderá variar.

As probas escritas serán cualificadas sobre 10 puntos e cada pregunta terá o valor que se indique na proba, de non indicarse terán todas o mesmo valor. A cualificación mínima para superar cada proba será de 5 puntos.

A cualificación dunha avaliación virá dada por:

$CA=0,30*(\text{media aritmética das probas escritas ou da rúbrica sobre a elaboración e exposición do plan de empresa})+0,20*(\text{media aritmética das tarefas dos alumnos})+0,50*(\text{nota do Plan de Empresa})$.

Onde CA é a cualificación sobre 10 obtida na avaliación, esta nota será redondeada a unidade máis próxima.

Para superar a avaliación CA terá que ser ≥ 5 .

Para calcular a nota media compre ter unha nota igual ou superior a 5 en cada proba ou traballo.

A cualificación final do módulo obterase como nota media das dúas avaliacións sexa por exames ou por valoración da participación nos programas educativos, e a presentación do plan de Empresa Para aprobar será necesario acadar un 50% en cada unha das partes. Esta NOTA SERÁ REDONDEADA A UNIDADE MÁIS PRÓXIMA.

PARA A SUPERACIÓN DO MÓDULO COMPRE TER TODAS AS AVALIACIÓNS SUPERADAS.

Considerarase que a materia está aprobada cando a nota media do alumno entre a dos exames e os traballos e actividades realizadas acade un 5.

A cualificación final do módulo obterase como nota media das dúas avaliacións (70%) , e a presentación do plan de Empresa (30%). Para aprobar será necesario acadar un 50% en cada unha das partes.

Para os alumnos que acaden unha puntuación mínima de 5 puntos, na avaliación final do módulo, terase en conta outros criterios para perfilar a súa cualificación final:

- Participación na aula.
- Os procedementos desenvolto para comprender o módulo.
- As técnicas de traballo.

A puntualidade, o respecto aos compañeiros e ao profesor, o coidado das instalación e materiais do Centro, normas básicas de comportamento, etc., son aspectos que non forman parte da avaliación porque se consideran mínimos necesarios para poder formar parte da comunidade educativa.

O módulo é de carácter presencial, polo tanto a asistencia a clases non formará parte da avaliación.

O alumno será claramente informado da calibración das preguntas do exame ou no caso de presentación aos programas educativos da calibración da súa presentación e exposición do Plan de empresa e prototipo.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Logo de realizada a segunda avaliación parcial, previa á FCT, o alumnado que non supere o módulo recibirá un informe de avaliación individualizado, no que se fará constar os criterios de avaliación non acadados e os obxectivos de aprendizaxe non conseguidos. Partindo de esta situación, deseñaranse as correspondentes actividades de recuperación e reforzo e estableceranse os instrumentos de avaliación axeitados ao caso, que se traballarán no período de recuperación que vai dende a avaliación parcial de marzo ata a avaliación final de módulos en xuño.

Dependendo do que se teña que recuperar poderá ser que unha vez entregadas as tarefas ou traballos pendentes se supere o módulo dando por rematada a recuperación.

Tamén é posible que teña que presentarse a unha proba escrita, sobre mínimos exixibles e non acadados, coincidindo coa proba extraordinaria de alumnado con PD e alumnado libre.

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

O alumno que perdese o dereito de avaliación continua, terá dereito a realizar unha proba extraordinaria de avaliación previa a avaliación final.

O número de faltas que implica a perda do dereito de avaliación continua nun determinado módulo, será do 10% da súa duración total.

Estes alumnos serán avaliados mediante unha proba extraordinaria de carácter obxectivo sobre toda a programación do módulo.

A proba de avaliación extraordinaria constará de dúas partes, dun xeito semellante á proba de libres. Por un lado estará unha proba tipo test, con preguntas de resposta curta ou de relacionar conceptos e a parte práctica na que deberá resolver exercicios prácticos. Para superar a proba deberá obter un 5 en cada unha das partes que integran a proba. A nota final será a media aritmética das dúas notas, redondeada ao número enteiro máis próximo.

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

O departamento da familia realizará cunha frecuencia mensual unha reunión para o seguimento da programación de cada módulo. Na devandita reunión reflectirase o grado de cumprimento con respecto a programación e a xustificación razoada no caso de desviacións.

A programación será revisada ó inicio de cada curso académico.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A avaliación inicial terá por obxecto coñecer as características e a formación de cada alumna e alumno, así como as súas capacidades, e servirá para orientar e situar ó alumnado en relación co seu perfil profesional correspondente.

A través da avaliación inicial procurarase detectar os problemas de aprendizaxe concretos que presenta o alumnado. Unha vez detectadas posibles necesidades de apoio educativo, poranse en marcha medidas ordinarias ou extraordinarias de atención á diversidade, segundo proceda en cada caso concreto (asesorados polo departamento de orientación).

Os instrumentos empregados para realizar este diagnóstico son :

Proba test7 preguntas cortas.

Calquera outra proba que permita identificar os seus coñecementos.

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

Dependendo dos contidos que se desenvolvan, realizaranse diferentes actividades individuais e en grupo, para que os alumnos/as reflexionen sobre a necesidade e a utilidade da información ata que adquieran as destrezas necesarias para o seu manexo.

A atención específica a este alumnado ten por finalidade que estes alumnos poidan alcanzar o máximo desenvolvemento posible das súas capacidades persoais e, en todo caso, os obxectivos establecidos con carácter xeral para todo o alumnado.

O artigo 73 da Lei Orgánica 3/2020, de 29 de decembro, que modifica a Lei orgánica 2/2006 de educación, define ao alumnado con necesidades específicas de apoio educativo (ACNEAE) como *¿*aquel que afronta barreiras que limitan o seu acceso, presenza, participación ou aprendizaxe, derivadas de discapacidade (diversidade funcional) ou trastornos graves de conduta, da comunicación e linguaxe, por un período da súa escolarización ou ao longo de toda ela, e que require determinados apoios e atención educativas específicas para a consecución dos obxectivos de aprendizaxe axeitados ao seu desenrolo.

Os centros elaborarán as súas propostas pedagóxicas para todo o alumnado (...), atendendo á súa diversidade (art. 18) e especifica que os referentes de avaliación, no caso de ACNEE, serán os incluídos nas correspondentes adaptacións do currículo, sen que este feito poida impedirles a promoción ou titulación. Estableceranse as medidas máis axeitadas para que as condicións de realización dos procesos asociados á avaliación se adapten ás necesidades do ACNEAE (art. 28.10 de avaliación e promoción).

Complementando a normativa legal a propia Consellería ten protocolos de actuación para alumnado con dificultades de aprendizaxe (Educonvives) que se toman en consideración.

Tomando en consideración todo o anterior o departamento de Orientación do centro elaborou un dossier que foi posto a disposición de todo o profesorado para guiar a adaptación das respectivas programacións didácticas e que se toma en consideración neste apartado.

A través da avaliación procurarase detectar os problemas de aprendizaxe concretos que presenta o alumnado. Unha vez detectadas posibles necesidades de apoio educativo, poñeranse en marcha medidas ordinarias ou extraordinarias de atención a diversidade, como proceda en cada caso concreto (asesorados polo Departamento de Orientación).

O Departamento propón para o resto de alumnos que o precisen actividades de reforzo e profundización segundo as necesidades de cada alumno/a e adaptarse o ritmo de introdución de novos conceptos. Utilizaranse metodoloxías diversas, dependendo dos contidos que se desenvolvan (cuestións con respostas conceptuais, propoñer debates, redactar e cumprimentar documentos, realizar organigramas, actividades fora da aula en relación co módulo, simulacións na aula...)

Aplicaremos as medidas necesarias en función das necesidades específicas detectadas según o disposto no D. 229/2011 e no Dossier elaborado polo Departamento de Orientación

Aplicaremos as medidas necesarias en función das necesidades específicas detectadas según o disposto no D. 229/2011 e no Dossier elaborado polo Departamento de Orientación.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Unha das características esenciais que debe asumir o ensino actual é o seu compromiso cunha serie de valores básicos para a vida e para a convivencia, e dicir, a incorporación efectiva nos seus proxectos dos valores éticos (xustiza, solidariedade, igualdade, tolerancia, respecto, paz, saúde,...) que favorezan e fagan posible unha sociedade máis humanizada e democrática.

A educación nos valores non é, soamente, unha dimensión do aprendizaxe a ter en conta no proceso educativo, senón que constitúe un dos factores básicos que determinan a calidade do ensino.

Os valores que favorecen a madurez intelectual e humana dos alumnos englobanse nas chamadas ensinanzas ou temas transversais, que non constitúen en si mesmos unha asignatura ou módulo, senón que deben ser tratados dende perspectivas académicas distintas e, polo tanto, inciden parcialmente na programación curricular das diferentes áreas.

O Departamento de Formación e Orientación Laboral debe facer fincapé nas súas ensinanzas na necesidade de tratar temas de Ética Empresarial e Responsabilidade Social Corporativa. En todos os módulos, trátase o obxectivo social das empresas e os valores que despois se indican. Ocuparémonos da ética no mundo dos negocios e trataremos de que o alumnado comprenda os principios morais e as normas que guían o comportamento no mundo dos negocios. Como é lóxico tamén é preciso analizar as cuestións éticas da nosa vida. Nas ensinanzas transversais tamén se propoñen valores que deben ser transmitidos:

Educación para a igualdade entre os sexos

Educación para a saúde

Educación ambiental

Educación do consumidor

Utilizarase a prensa para comentar noticias relacionadas co módulo ou termos económicos para que se familiaricen co novo vocabulario.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias e extraescolares xogan un papel esencial no reforzo e na dinamización do proceso formativo, dentro e fóra do centro.

As actividades previstas no Departamento son as seguintes

- Charlas impartidas polo Viveiro de Empresas.
- Participación nas visitas do departamento do ciclo formativo para que o alumnado reforce os contidos e lles axude a desenvolver o plan de empresa.
- Xornadas de Orientación profesional.
- Participación en proxectos de Eduemprende, Depoemprende, e concursos relacionados coa materia.
- Presentación dos Proxectos Empresariais.
- Visitas a empresas e outras organizacións.
- Participación en charlas nas que interveñan exalumnos que xa remataron o ciclo formativo e empresarios para valorar as experiencias profesionais e persoais.

10. Outros apartados

10.1) INFORMACIÓN SOBRE A PUBLICIDADE DA PROGRAMACIÓN AO ALUMNO

O comezo de curso, comunícaselle ó alumnado os criterios de cualificación do módulo. Tamén se lles indica onde poden atopar toda a información relativa o currículo da materia pertencente ao ciclo.

10.2) COPIAR NOS EXAMES

Copiar nos exames será considerado moi grave e os que sexan collidos copiando irán con esa parte ao final para poder recupera-la. A utilización do móbil no exame estará considerado como estar copiando. Terá as mesmas consecuencias o plaxio de traballos ou ben o simple corta e pega de materiais de internet sen elaboración propia. No caso do traballo de plan de empresa terase por non presentado, debendo facelo de novo e entregalo dentro do período de recuperación de xuño, na data indicada pola profesora e cumprindo tódolos parámetros establecidos de calidade de contido e forma e referencias de fontes consultadas.

10.3) Procedementos e instrumentos de avaliación deseñados para o ensino non presencial.

No caso de que se faga preciso nalgún momento poderemos prever a posta en marcha de procedementos e instrumentos de avaliación deseñados para o ensino non presencial. A través da Aula Virtual poderían entregar tarefas e traballos e consultar materiais.

Os criterios de avaliación e de cualificación son os mesmos que para o ensino presencial.

En calquera caso os exames serán presenciais. Só en situacións excepcionais e xustificadas se poderían facer on line a través de webex ou doutra plataforma.

10.4) PRÁCTICAS XANEIRO

O alumnado que se acolla a realizar as prácticas en xaneiro e que non continua co resto do alumnado na aula no segundo trimestre, terá que vir cada 15 días para poder continuar cos contidos que queden pendentes de impartir, se fará un seguimento e se lle proporcionará o material necesario para poder acadar os contidos de forma non presencial, se lle solucionarán as dúbidas e guiará para elaboración do Plan de empresa, que deberá entregar obrigatoriamente, tanto se participa en equipo como de forma individual. Poderá en todo caso, participar nos programas educativos como Eduemprende ou Depoemprende sempre que se axusten a normativa destes programas, tanto en prazos de entrega como en presentación e exposición nos días que se establezan no programa.

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013758	Laxeiro	Lalín	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	9	157	188
MP0943_12	Integración de tecnoloxías en sistemas mecánicos	2024/2025	9	70	84
MP0943_22	Montaxe e mantemento de sistemas mecánicos de produción discretos e continuos	2024/2025	9	87	104

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ CASAL
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Tal como se establece no propio currículo deste ciclo superior; "A competencia xeral deste título consiste en configurar e optimizar sistemas mecánicos industriais, así como planificar, supervisar e/ou executar a súa montaxe e o seu mantemento, seguindo os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais, e de respecto ambiental".

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de configuración, montaxe e mantemento, e aplícase aos sistemas mecánicos (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 mecánicos (máquinas, equipamentos ou liñas de produción automatizadas).
- Mantemento e mellora dos sistemas mecánicos (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 mecánicos (máquinas, equipamentos e liñas automatizadas de produción).

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais 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 do ciclo formativo :

- d) Supervisar e/ou executar os procesos de montaxe e mantemento de sistemas mecatrónicos industriais, controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- e) Supervisar os parámetros de funcionamento de sistemas mecatrónicos 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 mecatrónicos 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.
- ñ) Adaptarse ás novas situacións laborais, mantendo actualizados os coñecementos científicos, técnicos e tecnolóxicos relativos ao seu ámbito profesional, xestionando a súa formación e os recursos existentes na aprendizaxe ao longo da vida, e utilizando as tecnoloxías da información e da comunicación.
- 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.

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

- Análise de instalacións automatizadas dos sistemas mecatrónicos, describindo o seu funcionamento, os seus compoñentes, a súa estrutura e a súa tipoloxía.
- Goberno do funcionamento das instalacións automatizadas dos sistemas mecatrónicos a través de PLC.
- Integración dos manipuladores ou robot e comunicacións industriais para a mellora dos procesos produtivos automatizados.
- Montaxe global dos sistemas mecatrónicos (máquina, equipamento ou liña automatizada), conseguindo a adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.

- Diagnóstico e corrección de disfuncións dos sistemas mecatrónicos (máquinas, equipamentos e liñas automatizadas).

Despréndese de todo isto a adecuación do currículo ás características do ámbito produtivo e a necesidade de adaptación ás novas esixencias do mercado laboral, cada vez máis internacional, que precisa capacidade de aprendizaxe permanente e contínuo reciclaxe e posta ao día. Á vez que non se deben esquecer as capacidades persoais e sociais que faciliten a integración en equipos de traballo con diversidade cultural, idiomática, etc, e saber interrelacionarse adecuadamente en distintos contextos.

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	Controladores lóxicos programables.	Estudio e aplicación dos autómatas programables (PLC's) no control de sistemas automáticos.	29	20
2	Sistemas industriais de regulación e control.	Coñecer os distintos elementos que compoñen un lazo de regulación e control industrial, estudiando as súas funcións e aplicacións.	20	15
3	Manipuladores e robots industriais.	Coñecemento e aplicación dos manipuladores e robots industriais nos procesos automatizados.	19	15
4	Comunicacións industriais.	Estudio dos distintos sistemas e protocolos de comunicación industrial.	16	15
5	Deseño e montaxe de sistemas mecatrónicos.	Planificar, montar e manter sistemas automáticos en instalacións industriais, integrando distintas tecnoloxías.	75	20
6	Diagnose e reparación de avarías en sistemas mecatrónicos.	Estudio das distintas técnicas e procedementos para identificar, localizar e reparar avarías en sistemas mecatrónicos.	29	15

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Controladores lóxicos programables.	29

4.1.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

4.1.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.

4.1.e) Contidos

Contidos
O autómatas programable como elemento de control nos sistemas automáticos.

Contidos
<p>00 autómeta no control electro-fluídico.</p> <p>Simbología e representación gráfica.</p> <p>Aplicacións aos sistemas de produción automatizados.</p> <p>Montaxe dun sistema automático.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais aplicada aos sistemas.</p> <p>Estrutura funcional dun autómeta.</p> <p>Constitución. Funcións. Características.</p> <p>Entradas e saídas: dixitais, analóxicas e especiais.</p> <p>Linguaxes de programación de autómetas. Resolución de automatismos mediante a utilización de autómetas programables e automatismos discretos e continuos de distintas tecnoloxías.</p> <p>Técnicas de programación para autómetas programables.</p> <p>Documentación asociada a un sistema automatizado.</p> <p>A comunicación do autómeta co seu contorno: procedementos.</p> <p>Detección das situacións de emerxencia nun sistema automático.</p>

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Sistemas industriais de regulación e control.	20

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 Identifícaronse 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 Identifícaronse as características diferenciais existentes entre os sistemas de regulación automáticos con cables e os programados.
CA1.5 Identifícaronse 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 Identifícaronse 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 Identifícaronse 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.

4.2.e) Contidos

Contidos
Compoñentes dun sistema de regulación e control.
Función, tipoloxía e características dos compoñentes de tecnoloxía fluídica dun sistema automático.
Documentación e esquemas en sistemas automáticos.
Cálculo de magnitudes e parámetros básicos dun sistema.
Modos de control: P, PI e PID.
Sistemas de regulación con cables e programados.

Contidos
<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	Manipuladores e robots industriais.	19

4.3.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

4.3.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.

Criterios de avaliación
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 Tívoise en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.

4.3.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.

Contidos
Linguaxe de programación de robots.
Aplicacións e implantación de robots.
Detección das situacións de emerxencia nun sistema robotizado.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Comunicacións industriais.	16

4.4.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

4.4.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 avarias, hardware ou software.

Criterios de avaliación

CA4.9 Tívoe en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.

4.4.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.

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.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Deseño e montaxe de sistemas mecatrónicos.	75

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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 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.
CA1.4 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.

4.5.e) Contidos

Contidos
Deseño de sistemas de control automático: elaboración de especificacións e cadernos de carga; cálculos; selección de tecnoloxías, equipamentos e dispositivos.

Contidos
<p>0Normativa de prevención de riscos laborais aplicada á montaxe, a posta en marcha e o mantemento.</p> <p>Documentación técnica asociada a sistemas mecatrónicos.</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 mecatrónico.</p> <p>Mantemento de liñas de produción automatizadas: aplicación de técnicas predictivas, preventivas e correctivas tipo.</p>

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Diagnose e reparación de avarías en sistemas mecatrónicos.	29

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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
CA2.1 Identifícase a tipoloxía e as características dos síntomas das avarías máis frecuentes que se poidan presentar nun sistema automatizado.
CA2.2 Defínese 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 Defínese o procedemento de intervención (do conxunto e por sistema) para determinar a causa ou as causas da avaría.

Criterios de avaliación

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

Avarías tipo nos sistemas mecánicos.

Procesos de diagnóstico e localización de avarías. Sistemas monitorizados.

Procesos de reparación de avarías e corrección de disfuncións.

Síntomas de avarías en sistemas mecánicos.

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

Os mínimos exixibles non son outros que os criterios de avaliación establecidos ao longo do currículo do módulo profesional e que aparecen ponderados en cada unidade didáctica cunha determinada porcentaxe.

Mínimos exixibles UF1 :

- Identificar os tipos de regulación utilizados na industria, nomeadamente no campo dos procesos continuos.
- Relacionar as características e as variables dun proceso continuo cos lazos de regulación deste.
- Establecer a relación existente entre os parámetros dun regulador PID e a resposta das variables dun proceso.
- Identificar as características diferenciais existentes entre os sistemas de regulación automáticos con cables e os programados.
- Identificar 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.
- Identificar os equipamentos, os elementos e os dispositivos de tecnoloxía fluídica dos sistemas automáticos, definindo a súa función, a súa tipoloxía e as súas características.
- Obter información da documentación e dos esquemas correspondentes a casos prácticos de sistemas automáticos.
- Identificar os dispositivos e os compoñentes que configuran o sistema automático global (mando, regulación, forza, proteccións, medidas, entradas e saídas etc.), e explicar as características e o funcionamento de cada un.
- Diferenciar os modos de funcionamento e as súas características específicas de sistemas reais ou simulados.

- Calcular as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema, contrastándooos cos valores reais medidos nese sistema.
- Obter a información necesaria para a elaboración dos programas de control do PLC dun sistema automático, definido con tecnoloxías pneumática e/ou hidráulica, eléctrica e mecánica.
- Establecer o diagrama de fluxo e/ou de secuencia correspondente ao proceso que se queira automatizar.
- Escoller a linguaxe de programación máis adecuada ao tipo de control que se pretenda desenvolver.
- Aplicar os principios da programación modular e estruturada dos programas de control elaborados que gobernan o sistema automático.
- Realizar rutinas de autodiagnóstico que faciliten o diagnóstico de avarías e o mantemento do sistema automático.
- Documentar os programas correspondentes ao control do sistema que faciliten a consulta e/ou o posterior mantemento dese sistema.
- Previr as situacións de emerxencia que poidan presentarse e púxose en práctica a resposta que o equipo de control debe ofrecer.
- Montar e conectar 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.
- Conseguir o funcionamento correcto na posta en marcha mediante a regulación e o control das variables físicas que afectan o sistema.
- Alcanzar a fiabilidade do proceso e a calidade do produto definido, a través da adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.
- Identificar os síntomas da avaría.
- Localizar o elemento responsable da avaría ou o programa.
- Corrixir a disfunción e/ou modificar o programa no tempo adecuado.
- Ter en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe dos sistemas.
- Identificar 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.
- Identificar 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.
- Obter información da documentación técnica.
- Identificar os dispositivos e os compoñentes que configuran os sistemas automáticos manipulados e/ou robotizados reais.
- Describir a secuencia de funcionamento dun sistema manipulado e/ou robotizado dentro do proceso automatizado con PLC, como elemento esencial de control.
- Elaborar o programa de control do manipulador e/ou robot, integrándoo no programa xeral de control do sistema automatizado.
- Previr as situacións de emerxencia que poidan presentarse.
- Montar e conectar os elementos e as redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control, de acordo cos planos, cos esquemas e coas listas de materiais.
- Establecer a relación entre os sistemas de comunicación industrial do mercado e os niveis da pirámide CIM.
- Determinar os tipos de comunicación do mercado europeo en función das características técnicas dos requisitos.
- Relacionar os sistemas de supervisión e/ou equipamentos de visualización e actuación (interface máquina-usuario HMI) cos requisitos dos sistemas automatizados.
- Substituír o cableado dalgunhas entradas e saídas dos PLC que controlan as tecnoloxías pneumática e/ou hidráulica, eléctrica e mecánica, e un manipulador e/ou robot empregados, polo bus de campo apropiado, mantendo o funcionamento fiable e de calidade.
- Poñer 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 funcionamento fiable e de calidade.

- Comunicar 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 funcionamento fiable e de calidade.
- Poñer 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.
- Identificar síntomas de avarías de hardware ou software.

Mínimos exixibles UF2 :

- Elaborar un esquema xeral das seccións que compoñen a estrutura do sistema automático.
- Propoñer configuracións alternativas que cumpran as especificacións funcionais e técnicas.
- Confeccionar o esquema coa simboloxía adecuada.
- Comprobar e/ou seleccionar os elementos do sistema, a partir de catálogos técnicos comerciais e cálculos necesarios.
- Previr as situacións de emerxencia que poidan presentarse nos sistemas automáticos.
- Documentar os procedementos de montaxe e posta en marcha da instalación.
- Elaborar os programas dos sistemas de control empregados.
- Montar e conectar os elementos e as redes dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e/ou hidráulicos e de control.
- Realizar a regulación dos compoñentes do sistema.
- Respetar as normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector industrial.
- Conseguir o funcionamento correcto na posta en marcha mediante a regulación e o control das variables físicas que afectan o sistema.
- Alcanzar a fiabilidade do proceso e a calidade do produto definido, a través da adecuada integración entre as partes lóxica e física do sistema.
- Aplicar técnicas para a realización de mantemento preventivo, predictivo e correctivo.
- Ter en conta a normativa de prevención de riscos laborais na montaxe, na posta en marcha e no mantemento dos sistemas.
- Identificar a tipoloxía e as características dos síntomas das avarías máis frecuentes que se poidan presentar nun sistema automatizado.
- Definir 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.
- Definir o procedemento de intervención (do conxunto e por sistema) para determinar a causa ou as causas da avaría.
- Identificar os síntomas de avarías dun sistema automatizado.
- Enunciar as hipóteses das causas das avarías detectadas nun sistema automatizado, relacionándoas cos síntomas que presenta o sistema ou os sistemas implicados.
- Localizar o elemento responsable da avaría ou programa, e corrixiuse a disfunción e/ou modificar o programa no tempo adecuado.

O módulo está integrado por dúas unidades formativas, que aínda gardando coherencia entre sí, forman bloques autónomos con obxectivos específicos.

Para acadar o aprobado do módulo será necesario superar todos os criterios de avaliación das dúas unidades formativas.

Criterios de cualificación para as avaliacións:

A nota será un número enteiro de 1 a 10 e considerarase aprobado cando se acade o 5; A nota obterase da ponderación das notas obtidas nos seguintes puntos:

- a.- Exame teórico de conceptos.
- b.- Exame de teórico-práctico.
- c.- Montaxe de supostos prácticos de distintos circuítos de sistemas automáticos, que se desenvolveran ó longo da avaliación.

Os exames valoraranse de 1 a 10.

Os montaxes prácticos valoraranse de 1 a 10 segundo a media obtida da valoración dos seguintes criterios:

- Correcto montaxe dos equipos respectando prescricións técnicas, correcto manexo de ferramentas e pulcritude no montaxe.
- Montaxe, verificación e posta en marcha da práctica respectando as medidas de seguridade.
- Verificar os parámetros de funcionamento, realizando probas e axustes utilizando a documentación técnica e o correcto manexo dos equipos de medida, para pór a punto os montaxes.
- Diagnosticar, localizar e reparar avarías no montaxe, respetando as medidas de seguridade e atendendo as prescricións técnicas do fabricante e o correcto manexo de ferramentas e equipos.
- Correcto funcionamento do suposto práctico.
- Correcta confección da memoria da práctica, incluíndo esquemas técnicos.

Cada criterio dos anteriores valorarase de 1 a 10, obter unha puntuación menor de 4 nalgún deles supón non ter superada a práctica (aínda que a media entre tódolos criterios acade ou supere o 5). Debendo subsanar o alumno os defectos atopados na práctica, para poder superala.

A media dos exames teóricos valerá o 20 % da nota da avaliación, a media dos exames prácticos valerá o 50 % da nota da avaliación mentres que a media dos montaxes prácticos valerá o 30%. O alumnado que acade cando menos un 4 en cada un dos puntos anteriores, e despois da ponderación acade ou supere o 5, terá superada a avaliación.

Cando nalgún dos puntos (exames ou montaxes prácticos), non se acade cando menos un 4, será necesario recuperalo, incluso se a nota ponderada acada ou supera o 5, e farase durante a seguinte avaliación; os exames recupéranse mediante novas probas e os montaxes prácticos consideraranse recuperados si se superan os da seguinte avaliación, xa que estes, terán unha dificultade superior que os da avaliación anterior.

Todo o alumnado que non acade unha ponderación de 5, terá que recuperar tódalas partes nas que non acadara dita nota.

Unha vez recuperadas as partes pendentes, a nota que se terá en conta para o cálculo da avaliación final será:

- a) Alumnado que non acadara unha ponderación de 5 na avaliación, considerarase un 5 para o cálculo.
- b) Alumnado que acadara ou superara unha ponderación de 5 na avaliación, para o cálculo tomarase a mesma nota que levou na avaliación.

Criterios de cualificación para a avaliación final.

A nota será un número enteiro de 1 a 10 e considerarase aprobado cando se acade o 5; para obtela farase media entre a nota das distintas avaliacións, (sempre que tódalas partes de cada unha delas sexan superadas), e esa será a nota final. Se algunha parte dalgunha avaliación non fora superada ó longo do curso, realizarase un exame final no que se terá que recuperar esa parte.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Realizaranse probas de recuperación das unidades didácticas non superadas, sempre e cando o alumno se comportara correctamente, participara de xeito positivo e intentara acadar os criterios de avaliación e tendo en conta as circunstancias que influíron nese resultado negativo.

As probas de recuperación teórico-prácticas escritas, das unidades didácticas non superadas faranse ó inicio da seguinte avaliación, salvo nas da segunda que coincidirán en data, lugar e hora coa proba escrita dos alumnos que perderon o dereito á avaliación continua.

As unidades didácticas de carácter práctico que se desenrolan ao longo do curso, e que abranguen ás avaliacións, consideraranse superadas aprobándoas na última avaliación, aínda que nas anteriores estivera suspensa, xa que a dificultade dos montaxes prácticos vai en aumento ó longo do curso. Se algún alumno na última avaliación, tivera pendente algunha destas unidades didácticas e a media non lle dera para aprobar, deberá facer unha proba de carácter práctico. Esta proba coincidirá ca que se lle realiza ós alumnos con perda do dereito a avaliación continua.

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

Como este módulo está integrado por dúas unidades formativas que se desenvolven de maneira cronolóxica, é posible que un alumno perda o dereito de avaliación continua xa na primeira avaliación ou no comezo do segundo trimestre e teña que facer unha proba extraordinaria que abranca todos os mínimos esixibles no currículo; ou ben que teña superada a UF1 e só deba examinarse da UF2.

No caso de que teña todo o módulo suspenso a proba desenvolverase en dúas partes de 60 minutos cada unha correspondentes con cada Unidade Formativa.

Cada parte constará dun cuestionario teórico-práctico sobre os contidos conceptuais xerais que integran cada UF e unha proba práctica que se realizará na aula de automatismos para acreditar os contidos procedimentais incluídos no currículo. A non realización ou non superación dunha das partes implica o suspenso do módulo porque indica que non se acadan os obxectivos ou mínimos esixidos no currículo do mesmo.

O cuestionario teórico-práctico será unha proba escrita a cerca dos contidos que se desenrolan ó longo do curso, e incluirá:

-10 preguntas tipo test con tres respostas e so unha correcta (cada unha fallada desconta a metade dunha boa e as non contestadas non contan).

Cada pregunta vale 0,5 puntos.

-4 problemas teorico-prácticos. Cada problema vale 1,25 puntos (deben estar ben desenrolados, ordenados e o resultado ser correcto).

A proba práctica, na cal se realizará un ou mais montaxes automáticos, nos que para o seu montaxe e correcto funcionamento sexa necesario aplicar a maioría dos procedementos de montaxe e verificación de sistemas de control automáticos que se estudan ó longo do curso.

Os criterios de avaliación e de cualificación serán os mesmos que para o resto dos alumnos.

Cada parte de exame puntuarase sobre 10, e só se fará nota media entre as distintas partes da proba cun catro, debendo acadarse desta maneira un cinco como media en cada Unidade Formativa. A nota final do módulo será o resultado da media acadada entre a proba da UF1 e a UF2. Se se suspende unha das unidades formativas o módulo non se supera.

A data de realización desta proba de avaliación extraordinaria será convenientemente publicitada, no tablón de anuncios do instituto, dentro do calendario de probas extraordinarias que se fixan cada final de curso académico.

No caso de que só se teña que presentar a superar unha unidade formativa incorporarse á proba na fase que lle corresponda. Para facer esta proba o alumnado deberá traer un bolígrafo azul, lápis e unha calculadora básica, non programable. Non se pode utilizar o móbil como calculadora, que en calquera caso deberá depositalo apagado, á entrada da proba, na mesa do docente.

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

Coa axuda desta aplicación e na versión de traballo realizarase un seguimento periódico da programación e recolleranse as posibles desviacións que se vaian producindo sobre a programación inicial así como valorando o resultado das actividades prantexadas en relación coa temporalización e os obxectivos acadados, para introducir variacións no futuro que poidan mellorar a programación inicial e a práctica docente.

Mensualmente ademais farase unha posta en común na reunión de departamento para analizar e reflexionar sobre os resultados obtidos nas respectivas experiencias docentes dos integrantes do mesmo.

A final de curso pasarase unha enquisa ó alumnado para que valoren o desenvolvemento das clases, a práctica docente, a adecuación da esixencia ó currículo do módulo, clima de clase,...;etc. Así mesmo, poderán facer suxestións e á vista das súas respostas poderei reflexionar sobre o meu xeito de dar clase, aspectos a conservar e aspectos a mellorar no futuro.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

No mes de outubro farase unha avaliación inicial para coñecer o nivel do alumnado, que permitirá determinar se poderá seguir con aproveitamento e fluidez as clases deste módulo. Con esta proba inicial detéctase a existencia de alumnado orixinario doutros países e con dificultades na fala, e mesmo tamén o distinto nivel que se pode dar na clase cando hai alumnado procedente dun ciclo medio e alumnado procedente xa de estudos universitarios, ou ben de xente maior que decide volver á formación despois de quedarse no paro e que lle costa máis utilizar o ordenador cun programa básico de textos, etc. Tamén se pode detectar o hábito de traballo que ten cada un, a súa motivación, etc.

A proba de avaliación ten como obxectivo comprobar o nivel de competencias básicas en canto a cálculo básico, coñecementos de calidade e coñecemento e dominio das TIC.

Tamén se lles pregunta polo seu coñecemento do ciclo e as expectativas que teñen con relación a este módulo.

Esta proba desenvólvese nunha sesión lectiva e os resultados da mesma son de uso persoal e profesional do docente, non se lle facilita ningún tipo de calificación nin comentario ó alumnado. Aínda que serán comentadas co titor do grupo e co resto do equipo docente por se fora preciso adoitar algunha medida especial con relación a algún alumno e elaborar algún informe.

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

No caso de que o alumno non acadase globalmente os obxectivos programados segundo sexa o caso tomaranse as seguintes medidas para que poida acadalos:

-Ampliación do prazo de entrega do traballo ou realización dunha práctica ou tarefa cando non responde ós criterios de avaliación establecidos previamente polo docente, pero enténdese que cunha ampliación do prazo poderá mellorar o traballo e correxir os erros que se detecten.

-Non superación dunha proba escrita ou cuestionario, se unha vez escoitadas as razóns dadas polo alumno, o docente considera que o único problema foi de non adicarlle suficiente tempo á preparación da mesma, fixará unha nova data para repetir a proba escrita.

- No caso de que se observe que é falta de comprensión dos contidos aprendidos, primeiro será preciso reforzalos con explicacións de apoio, en momentos acordados entre o/s alumno/s e o docente, que non supoñan alteración da organización académica para ninguén, (sinalando un día pola tarde á semana para facer exercicios ou tarefas, consultar e aclarar dúbidas, etc.). É posible, que do seguimento destas actividades de reforzo o docente observe que os obxectivos ou mínimos xa foron acadados. Dará por acadados os mínimos e rematadas as sesións de apoio ou reforzo.

No caso de que non fora posible desenvolver clases presenciais de reforzo (porque se trata dun alumno que é de fora de Lalín e non ten en que vir fora do horario lectivo) o docente proporcionarlle un boletín con

actividades para facer pola súa conta e sinalarían un recreo ou máis, para correxir os erros e aclarar as dúbidas que se prantexen. Neste caso, se das cuestións que prantexa o alumno se desprende que se superaron as dificultades que impedían acadar os mínimos esixibles tamén se entenderá que xa están acadados os mínimos. No caso contrario, aínda que o alumno diga que sí que o entende, o docente pasaralle unha proba para que o acredite e de superala xa non haberá maior problema.

En calquera caso, será preciso que o alumno amose interés e esforzo, do contrario non se pode falar de reforzo ou apoio, nin de recuperación.

-Nos casos en que se trate dun alumno con necesidades especiais, será preciso ter en conta a valoración que se faga dende orientación e as medidas que consideren, en consenso no departamento, que se deban adoitar.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Son contidos esencialmente referidos a actitudes e valores, que afectan a todas ás áreas, debendo ser desenroladas ó longo de toda a escolaridade, a necesidade de que adquiran competencias sociais e persoais, esixe que o alumnado amose actitudes e comportamentos respetuosos cos demais e coas normas e co seu contorno.

Plantexaranse actividades e situacións que se integren dentro dos contidos da área como por exemplo:

1.- Educación ambiental:

-Respeto á natureza examinando os posibles impactos que un obxecto o sistema técnico produce no entorno natural, social e cultural durante a súa construción, uso ou eliminación.

-Elección de materias primas axeitadas, o seu aproveitamento óptimo, reciclaxe, xeración de refugallo mínimo, uso racional das enerxías.

2.- Educación para a saúde:

-Normas de seguridade e hixiene, criterios de utilización de materiais, ferramentas e máquinas.

-Ambiente de traballo agradable, condicións ambientais axeitadas, limpeza e orde.

3.- Educación para a igualdade:

Tendo en conta que neste perfil profesional a maioría son homes, débese de razoar e intercambiar datos e opinións ó respecto.

-Evitar reparto discriminatorio de tarefas e responsabilidades.

-A igualdade de homes e mulleres, medidas de conciliación da vida labora e familiar

-Emprego de linguaxe, textos e ilustracións non sexistas.

4.- Educación para a paz:

-Debates sobre o uso pacífico de coñecementos e avances técnicos, no papel dos medios informativos e a publicidade.

-Práctica do respecto, tolerancia, cooperación.

5.- Educación moral y cívica:

-Interese e respecto cara ás solucións adoptadas polos demais.

Analizar criticamente as consecuencias do desenrolo industrial sobre os valores morais, culturais, tempo libre e ocio.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Todos os anos téntase levar ó alumnado a unha empresa cuxa actividade esté relacionada cos contidos do ciclo, para que vexan como será o seu traballo na realidade; traer algún técnico ou conferenciante a dar unha charla sobre calquera dos temas da actualidade relacionados co módulo, ou visitar algunha feira relacionada co sector para actualizarse e coñecer as novidades técnicas do sector relacionado coa mecatrónica industrial.

A realización destas actividades depende, entre outras cousas, do presuposto do departamento, e da disposición das empresas a aceptar visitas.

As actividades propostas para este curso son:

- Visita a EMAX 2025, Feira Internacional de Máquinas, Equipamentos e Servizos para a Industria, de Oporto, no terceiro trimestre.

- Visita a empresas da zona relacionadas cos contidos impartidos no ciclo.

10.Outros apartados

10.1) Publicidade da programación

Para garantir o dereito do alumnado a coñecer a programación e fundamentalmente os criterios de avaliación e mínimos esixibles, así como o nivel mínimo que se considera necesario para ter superado este módulo, as programacións do departamento, incluído este módulo, subiranse á páxina web do IES, onde poderán ser consultadas en calquera momento, así mesmo no tablón de anuncios da aula figurará unha copia impresa da programación.

Ó principio de curso, na primeira clase que se teña co alumnado, informaráselle da posibilidade de consultala, sempre que queiran, accedendo á páxina web. Nesa mesma clase de presentación comentaráselle os aspectos fundamentais no desenvolvemento do módulo ó longo do curso e aclararanse as dúbidas que prantexa o alumnado ó respecto.

Ademais ó longo do curso, ó comezo de cada unidade didáctica indicaráselle os alumnos os Resultados de Aprendizaxe que se perseguen e os criterios de avaliación que se aplicarán para acreditar que se acadan os obxectivos didácticos e o nivel mínimo esixido en cada caso, así como os instrumentos de avaliación que se utilizarán.

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013758	Laxeiro	Lalín	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
MP0942	Procesos e xestión de mantemento e calidade	2024/2025	6	105	126
MP0942_12	Procesos e xestión de montaxe e mantemento	2024/2025	6	60	72
MP0942_22	Xestión da calidade	2024/2025	6	45	54

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ CASAL
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Tal como se establece no propio currículo deste ciclo superior; "A competencia xeral deste título consiste en configurar e optimizar sistemas mecánicos industriais, así como planificar, supervisar e/ou executar a súa montaxe e o seu mantemento, seguindo os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais, e de respecto ambiental".

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de desenvolvemento de procesos operacionais e de xestión e calidade da montaxe e do mantemento aplicadas á Mecatrónica Industrial.

A función de desenvolver os procesos operacionais, de xestión e de calidade da montaxe e do mantemento abrangue aspectos como:

- Elaboración de procesos operacionais de intervención para o mantemento preventivo e correctivo de máquinas, equipamentos e elementos das instalacións de mecatrónica.
- Desenvolvemento de procesos de fabricación para a reconstrución de elementos do equipamento electromecánico das instalacións.
- Elaboración de gamas de inspección de máquinas e equipamentos para o diagnóstico do seu estado.
- Realización do dossier de recambios sobre niveis de almacenamento necesarios para garantir o mantemento das instalacións.
- Realización do seguimento do control e custos da montaxe das instalacións.
- Realización de programas de mantemento preventivo dos equipamentos e das instalacións.
- Control da execución e o seguimento de custos de mantemento.
- Aseguramento da calidade nos procesos de montaxe e mantemento das instalacións de mecatrónica.
- Realización de plans de probas de posta en marcha das instalacións de mecatrónica.
- Aplicación de plans e normas de prevención de riscos laborais.
- Aforro de enerxía e protección ambiental no mantemento das instalacións industriais de mecatrónica.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais do ciclo formativo :

- a) Identificar a información salientable, analizando e interpretando documentación técnica, para obter os datos necesarios na montaxe e no mantemento.
- 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.
- 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.
- j) Determinar os recambios e os consumibles a partir da documentación técnica, para o mantemento de maquinaria e para elaborar os procedementos de aprovisionamento e recepción.

t) Avaliar situacións de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, propondo e aplicando medidas de prevención persoais e colectivas, de acordo coa normativa aplicable nos procesos de traballo, para garantir ámbitos seguros.

A formación do módulo contribúe a alcanzar as competencias do ciclo formativo :

- a) Obter os datos necesarios para programar a montaxe e o mantemento dos sistemas mecatrónicos.
- b) Configurar sistemas mecatrónicos industriais, seleccionando os equipamentos e os elementos que as compoñen.
- e) Supervisar os parámetros de funcionamento de sistemas mecatrónicos industriais, utilizando instrumentos de medida e control, e aplicacións informáticas de propósito específico.
- 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.
- 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.
- 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.
- q) Comunicarse con iguais, superiores, clientela e persoas baixo a súa responsabilidade, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitindo a información ou os coñecementos adecuados, e respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.
- r) Xerar ámbitos seguros no desenvolvemento do seu traballo e o do seu equipo, supervisando e aplicando os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, de acordo co establecido pola normativa e os obxectivos da empresa.

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

- Identificación de elementos e máquinas, e desenvolvemento de procesos de montaxe e mantemento, utilizando como recurso a documentación técnica da instalación.
- Elaboración de plans de montaxe, tendo en conta a normativa de control de calidade, de prevención de riscos e de xestión e impacto ambiental, utilizando como recurso os diagramas de programación e control.
- Elaboración de orzamentos da montaxe e o mantemento das instalacións industriais, a partir do uso da documentación técnica do proxecto.
- Especificacións técnicas de montaxe e mantemento, e seguimento do protocolo de probas das instalacións, de acordo coas condicións do proxecto.
- Análise do sistema de calidade e o uso dos plans de calidade para efectuar o control e a xestión da calidade.
- Análise das técnicas metrolóxicas que permitan garantir a correcta avaliación da calidade dun produto ou proceso produtivo.

Despréndese de todo isto a adecuación do currículo ás características do ámbito produtivo e a necesidade de adaptación ás novas esixencias do mercado laboral, cada vez máis internacional, que precisa capacidade de aprendizaxe permanente e contínuo reciclaxe e posta ao día. Á vez que non se deben esquecer as capacidades persoais e sociais que faciliten a integración en equipos de traballo con diversidade cultural, idiomática, etc, e saber interrelacionarse adecuadamente en distintos contextos.

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	Procesos de montaxe e mantemento de maquinaria e equipamento das instalacións industriais	Establecer as fases dun proceso de montaxe e de mantemento de instalacións de maquinaria e equipamento industrial, analizando a documentación técnica, o plan de calidade e de seguridade, e os manuais de instrucións.	12	10
2	Planificación do montaxe e mantemento de maquinaria e equipamento das instalacións industriais	Elaboración de plans de montaxe, tendo en conta a normativa de control de calidade, de prevención de riscos e de xestión e impacto ambiental, utilizando como recurso os diagramas de programación e control.	30	30
3	Xestión de repostos	Elaboración do catálogo de recambios e o programa de xestión e aprovisionamento, establecendo as condicións de almacenamento dos compoñentes, os utensilios, os materiais e os equipamentos.	15	15
4	Orzamentos para montaxe e mantemento de maquinaria e equipamento das instalacións industriais	Elaboración de orzamentos da montaxe e o mantemento das instalacións industriais, a partir do uso da documentación técnica do proxecto.	15	15
5	Xestión da calidade	Accións para a implantación e o mantemento dos sistemas de aseguramento da calidade, para a mellora continua da produtividade no mantemento e na montaxe das instalacións, interpretando os conceptos e os requisitos básicos.	14	10
6	Calidade total	Aplicar plans para o establecemento e o mantemento dos modelos de excelencia empresarial, interpretando a norma en que se basea e as condicións requiridas.	18	10
7	Avaliación da calidade	Preparación dos rexistros de calidade, considerando as súas características e a súa importancia para o control e a mellora do proceso e do produto.	22	10

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Procesos de montaxe e mantemento de maquinaria e equipamento das instalacións industriais	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Establece as fases dun proceso de montaxe e de mantemento de instalacións de maquinaria e equipamento industrial, analizando a documentación técnica, o plan de calidade e de seguridade, e os manuais de instrucións.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os circuítos, os elementos auxiliares e os compoñentes das máquinas e dos equipamentos das instalacións.
CA1.2 Determináronse as actividades do mantemento predictivo e preventivo que cumpra realizar en máquinas e equipamentos.
CA1.3 Determináronse os procedementos de actuación do mantemento correctivo que cumpra realizar en máquinas e equipamentos.
CA1.4 Identifícase a documentación técnica de provedores.
CA1.5 Seleccionáronse ferramentas, equipamentos e utensilios necesarios.
CA1.6 Sinalouse e estableceuse a secuencia das operacións de montaxe e mantemento.
CA1.7 Determináronse os tipos de recursos humanos e materiais necesarios.
CA1.8 Concretouse documentalmente a planificación, determinando actividades e recursos.

4.1.e) Contidos

Contidos
Fases: diagramas, características e relación entre elas.
Mantemento correctivo, preventivo, predictivo, etc.
Estatística de fallos.
Procesos de montaxe e de mantemento.
Listas de materiais.
Especificacións técnicas de equipamentos e materiais.
Planificación e programación da montaxe e o mantemento de instalacións de maquinaria e equipamento industrial.
Equipamentos, utensilios e ferramentas.

Contidos
Sistemas informatizados de xestión de procesos.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Planificación do montaxe e mantemento de maquinaria e equipamento das instalacións industriais	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Elabora plans de montaxe e mantemento de instalacións, aplicando técnicas de programación e establecendo os procedementos para o seguimento e o control da execución.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Definíronse as especificacións das operacións que se vaian realizar.
CA2.2 Estableceuse a secuencia das operacións de cada fase.
CA2.3 Tivéronse en conta as condicións técnicas da montaxe, as cargas de traballo, o plan de mantemento e as características do aprovisionamento.
CA2.4 Definíronse as etapas do plan de montaxe e mantemento, e os materiais necesarios para realizar a instalación.
CA2.5 Identificouse e asígnouse a relación de actividades, os tempos de execución e as unidades de obra.
CA2.6 Representáronse os diagramas de planificación de man de obra, materiais e medios, optimizando os prazos e os recursos.
CA2.7 Establecéronse os camiños críticos para o cumprimento dos prazos de execución e dos custos establecidos, cumprindo os requisitos requiridos pola planificación xeral.
CA2.8 Determináronse as especificacións de control do plan de montaxe e os procedementos para o seguimento e a localización anticipada de posibles interferencias, e demoras na execución do proxecto.

Criterios de avaliación

CA2.9 Elaborouse o rexistro das intervencións de mantemento.

CA2.10 Aplicouse a normativa de seguridade durante a execución do proceso.

4.2.e) Contidos
Contidos

Especificación e secuencia das operacións.

OSistemas informatizados de xestión de mantemento e proxectos.

Normativa de seguridade.

Cargas de traballo.

Recursos materiais e humanos necesarios para realizar a instalación.

Técnicas de planificación (PERT e Gantt).

Control do plan de montaxe.

Especificacións técnicas da montaxe.

Normas de utilización dos equipamentos, material e instalacións.

Aplicación da normativa e da regulamentación.

Documentación técnica de referencia.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Xestión de repostos	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Elabora o catálogo de repostos e o programa de xestión e aprovisionamento, establecendo as condicións de almacenamento dos compoñentes, utensilios, materiais e equipamentos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Determináronse as formas de aprovisionamento e almacenaxe en relación coas necesidades dos plans de montaxe e mantemento.
CA3.2 Defíníronse os medios de transporte e os prazos de entrega dos equipamentos, compoñentes, utensilios e materiais.
CA3.3 Establecéronse os criterios de almacenaxe, así como os niveis de repostos.
CA3.4 Garantiuse a dispoñibilidade e a calidade do aprovisionamento.
CA3.5 Valoráronse os criterios de optimización de repostos.
CA3.6 Estableceuse o protocolo de recepción e de cumprimento da normativa de seguridade dos materiais subministrados.
CA3.7 Utilizáronse programas de xestión de almacenamento para establecer criterios de optimización.
CA3.8 Estableceuse o sistema de codificación para a identificación de pezas de reposto.
CA3.9 Establecéronse as condicións de almacenamento dos materiais, equipamentos e compoñentes, garantindo a súa correcta conservación e o cumprimento da regulamentación establecida.
CA3.10 Utilizáronse TIC para a obtención de documentación técnica.

4.3.e) Contidos

Contidos
Homologación de provedores.
Especificacións técnicas das compras.

Contidos
<p>Prazos de entrega e calidade no subministración.</p> <p>Sistemas de organización do almacén de mantemento.</p> <p>Control de existencias e de preparación de pedidos.</p> <p>Catálogo de repostos.</p> <p>Xestión de ferramentas e utensilios.</p> <p>Sistemas informatizados de xestión de almacéns.</p> <p>Sistemas de codificación de pezas</p>

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Orzamentos para montaxe e mantemento de maquinaria e equipamento das instalacións industriais	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Elabora orzamentos de montaxe e de mantemento das instalacións, valorando unidades de obra e aplicando prezos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Recoñecéronse e clasificáronse as unidades de obra que interveñen na instalación.
CA4.2 Identificáronse os elementos e as cantidades de cada unidade de obra.
CA4.3 Tivéronse en conta todos os traballos que se vaian realizar, no conxunto de unidades de obras.
CA4.4 Determináronse os métodos de medida e os prezos unitarios aplicables a cada unidade de obra deseñada.

Criterios de avaliación
CA4.5 Detalláronse os prezos descompostos por cada unidade de obra.
CA4.6 Obtívose o importe total de cada unidade de obra que intervéñ no orzamento.
CA4.7 Desagregáronse os custos anuais do mantemento preventivo-correctivo e predictivo.
CA4.8 Utilizáronse programas de xestión de mantemento para determinar os custos.

4.4.e) Contidos

Contidos
Unidades de obra. Medicións.
Cálculos parciais e totais das instalacións.
Custo do mantemento integral.
Orzamentos xerais.
Sistemas informatizados de elaboración de orzamentos.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Xestión da calidade	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina accións para a implantación e o mantemento dos sistemas de aseguramento da calidade, para a mellora continua da produtividade no mantemento e na montaxe das instalacións, interpretando os conceptos e os requisitos básicos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse os principios e os fundamentos dos sistemas de aseguramento da calidade.
CA1.2 Identifícaronse as fases para a implantación dun sistema de xestión da calidade, a partir dun manual ou plan de calidade.
CA1.3 Identifícaronse os procedementos de montaxe e mantemento no manual de calidade.
CA1.4 Relacionáronse os medios existentes para a verificación da implantación do sistema de xestión da calidade.
CA1.5 Relacionáronse as ferramentas de calidade empregadas nos procesos de mellora continua.
CA1.6 Determináronse os documentos e os requisitos mínimos que deben incluír os manuais, para a análise do funcionamento dos sistemas de calidade.
CA1.7 Indicáronse as condicións e o procedemento que se deben incluír nunha auditoría interna da calidade.
CA1.8 Aplicáronse accións correctoras das non-conformidades que permitan a mellora da calidade.
CA1.9 Xestionáronse os recursos técnicos e humanos para o desenvolvemento dos procesos dos plans de calidade.
CA1.10 Aplicáronse programas informáticos na xestión da calidade.

4.5.e) Contidos

Contidos
Definición de calidade. Normativa básica de calidade. Recoñecemento de calidade: homologación e certificación.
0Análise das principais normas de aseguramento da xestión da calidade.
Manual de calidade e de procesos.
Normas ISO 9001 para procesos industriais e de servizos.
Programas informáticos para a xestión da calidade.
Sistemas de xestión da calidade.

Contidos
Control dimensional e estatístico do proceso. Técnicas metrolóxicas. Control de calibración de equipamentos e elementos de medición.
Sistemas de aseguramento de calidade.
Ferramentas para o aseguramento e a xestión da calidade: ferramentas de calidade total (5s, xestión de competencias, xestión de procesos, etc.) e ferramentas avanzadas de calidade (QFD, AMFE, Poka Yoke, Benchmarking,,etc).
Rexistro de datos nos documentos de calidade.
Procesos de mellora continua.
Plan de calidade do control da produción.
Aseguramento da calidade.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Calidade total	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Aplica plans para o establecemento e o mantemento dos modelos de excelencia empresarial, interpretando a norma en que se basea e as condicións requiridas.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identificáronse os conceptos e os obxectivos dun sistema de calidade total.
CA2.2 Tivéronse en conta as normas de xestión da calidade.
CA2.3 Detállouse a estrutura constitutiva do modelo EFQM, identificando as súas vantaxes e os seus inconvenientes.
CA2.4 Definíronse os requisitos e o procedemento que se deben incorporar nunha autoavaliación do modelo EFQM.

Criterios de avaliación
CA2.5 Formuláronse as diferenzas do modelo EFQM con outros modelos de mellora da xestión empresarial.
CA2.6 Identificáronse metodoloxías e ferramentas de xestión da calidade.
CA2.7 Vinculáronse as ferramentas de xestión da calidade cos campos de aplicación.
CA2.8 Determináronse os principais indicadores dun sistema de calidade dunha empresa.
CA2.9 Aplicáronse ferramentas informáticas no seguimento dun plan de calidade.
CA2.10 Identificáronse os criterios para a revisión e a actualización do sistema de xestión da calidade, conforme as normas de referencia.

4.6.e) Contidos

Contidos
Principios da calidade total.
Conceptos fundamentais do sistema europeo EFQM.
Mapa dos criterios do modelo de EFQM.
Xestión dunha empresa sobre un modelo de excelencia.
Outros modelos de excelencia empresarial.
Plans de mellora continua dos procesos.
Identificación das fases para o establecemento dun sistema de xestión da calidade.
Ferramentas informáticas para o seguimento do plan de calidade.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Avaliación da calidade	22

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Prepara os rexistros de calidade, considerando as súas características e a súa importancia para o control e a mellora do proceso e do produto.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Determináronse os requisitos fundamentais e as características xerais dos procedementos para o seu control.
CA3.2 Determináronse os rexistros do sistema de xestión de calidade.
CA3.3 Definiuse a estratexia de actuación sobre un proceso de xestión de mantemento.
CA3.4 Deseñáronse os rexistros e o plan de control adheridos ao proceso produtivo.
CA3.5 Elixíronse as posibles áreas de actuación en función dos obxectivos de mellora indicados.
CA3.6 Especificouse o procedemento para o tratamento das non-conformidades.
CA3.7 Planificouse a aplicación das ferramentas e dos plans de calidade, coidando a normativa de aseguramento e xestión da calidade.
CA3.8 Determináronse os sistemas de medidas e unidades que se vaian empregar nos procesos de calibracións.
CA3.9 Determináronse as capacidades do proceso e das máquinas.
CA3.10 Relacionáronse os métodos de inspección e os plans de mostraxe.
CA3.11 Especificouse o procedemento estándar de actuación nunha empresa para a obtención do recoñecemento da excelencia empresarial.

4.7.e) Contidos

Contidos
Recoñecemento dos rexistros do sistema de xestión da calidade.

Contidos

Custos de calidade: estrutura de custos, valoración e obtención de datos de custos.

Medición da calidade do servizo.

Ferramentas estatísticas de calidade para o control do proceso.

Plans de xestión das non conformidades.

Control dimensional e estatístico do proceso. Técnicas de metroloxía. Control de calibración de elementos e equipamentos de medición.

Sistemas e procesos de autoavaliación. Regra de avaliación por lóxica REDAR (resultados, enfoque, despregamento, avaliación e revisión).

Tratamento de resultados (cadros de mando, avaliación de provedores, satisfacción de clientes e diagnóstico externo).

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

Os mínimos exixibles non son outros que os criterios de avaliación establecidos ao longo do currículo do módulo profesional e que aparecen ponderados en cada unidade didáctica cunha determinada porcentaxe.

Mínimos exixibles UF1 :

- Identificar os circuitos, os elementos auxiliares e os compoñentes das máquinas e dos equipamentos das instalacións.
- Determinar as actividades do mantemento predictivo e preventivo que compra realizar en máquinas e equipamentos.
- Determinar os procedementos de actuación do mantemento correctivo que cumpra realizar en máquinas e equipamentos.
- Identificar a documentación técnica de provedores.
- Seleccionar ferramentas, equipamentos e utensilios necesarios.
- Sinalar e establecer a secuencia das operacións de montaxe e mantemento.
- Determinar os tipos de recursos humanos e materiais necesarios.
- Definir as especificacións das operacións que se vaian realizar.
- Establecer a secuencia das operacións de cada fase.
- Ter en conta as condicións técnicas da montaxe, as cargas de traballo, o plan de mantemento e as características do aprovisionamento.
- Definir as etapas do plan de montaxe e mantemento, e os materiais necesarios para realizar a instalación.
- Identificar e asignar a relación de actividades, os tempos de execución e as unidades de obra.
- Representar os diagramas de planificación de man de obra, materiais e medios, optimizando os prazos e os recursos.
- Establecer os camiños críticos para o cumprimento dos prazos de execución e dos custos establecidos, cumprindo os requisitos requiridos pola planificación xeral.

- Determinar as especificacións de control do plan de montaxe e os procedementos para o seguimento e a localización anticipada de posibles interferencias, e demoras na execución do proxecto.
- Elaborar o rexistro das intervencións de mantemento.
- Aplicar a normativa de seguridade durante a execución do proceso.
- Determinar as formas de aprovisionamento e almacenaxe en relación coas necesidades dos plans de montaxe e mantemento.
- Definir os medios de transporte e os prazos de entrega dos equipamentos, compoñentes, utensilios e materiais.
- Establecer os criterios de almacenaxe, así como os niveis de recambios.
- Garantir a dispoñibilidade e a calidade do aprovisionamento.
- Valorar os criterios de optimización de recambios.
- Establecer o protocolo de recepción e de cumprimento da normativa de seguridade dos materiais suministrados.
- Utilizar programas de xestión de almacenamento para establecer criterios de optimización.
- Establecer o sistema de codificación para a identificación de pezas de recambio.
- Establecer as condicións de almacenamento dos materiais, equipamentos e compoñentes, garantindo a súa correcta conservación e o cumprimento da regulamentación establecida.
- Utilizar TIC para a obtención de documentación técnica.
- Recoñecer e clasificar as unidades de obra que interveñen na instalación.
- Identificar os elementos e as cantidades de cada unidade de obra.
- Ter en conta todos os traballos que se vaian realizar, no conxunto de unidades de obras.
- Determinar os métodos de medida e os prezos unitarios aplicables a cada unidade de obra deseñada.
- Detallar os prezos desagregados por cada unidade de obra.
- Obtívose o importe total de cada unidade de obra que intervéen no orzamento.
- Desagregar os custos anuais do mantemento preventivo, correctivo e predictivo.
- Utilizar programas de xestión de mantemento para determinar os custos.

Mínimos exixibles UF2 :

- Identificar os principios e os fundamentos dos sistemas de aseguramento da calidade.
- Identificar as fases para a implantación dun sistema de xestión da calidade, a partir dun manual ou plan de calidade.
- Identificar os procedementos de montaxe e mantemento no manual de calidade.
- Relacionar os medios existentes para a verificación da implantación do sistema de xestión da calidade.
- Relacionar as ferramentas de calidade empregadas nos procesos de mellora continua.
- Determinar os documentos e os requisitos mínimos que deben incluír os manuais, para a análise do funcionamento dos sistemas de calidade.
- Indicar as condicións e o procedemento que se deben incluír nunha auditoría interna da calidade.
- Aplicar accións correctoras das non conformidades que permitan a mellora da calidade.

- Xestionar os recursos técnicos e humanos para o desenvolvemento dos procesos dos plans de calidade.
- Aplicar programas informáticos na xestión da calidade.
- Identificar os conceptos e os obxectivos dun sistema de calidade total.
- Ter en conta as normas de xestión da calidade.
- Detallar a estrutura constitutiva do modelo EFQM, identificando as súas vantaxes e os seus inconvenientes.
- Definir os requisitos e o procedemento que se deben incorporar nunha autoavaliación do modelo EFQM.
- Formular as diferenzas do modelo EFQM con outros modelos de mellora da xestión empresarial.
- Identificar metodoloxías e ferramentas de xestión da calidade.
- Vincular as ferramentas de xestión da calidade cos campos de aplicación.
- Determinar os principais indicadores dun sistema de calidade dunha empresa.
- Aplicar ferramentas informáticas no seguimento dun plan de calidade.
- Identificar os criterios para a revisión e a actualización do sistema de xestión da calidade, conforme as normas de referencia.
- Determinar os requisitos fundamentais e as características xerais dos procedementos para o seu control.
- Determinar os rexistros do sistema de xestión de calidade.
- Definir a estratexia de actuación sobre un proceso de xestión de mantemento.
- Diseñar os rexistros e o plan de control adheridos ao proceso produtivo.
- Elixir as posibles áreas de actuación en función dos obxectivos de mellora indicados.
- Especificar o procedemento para o tratamento das non conformidades.
- Planificar a aplicación das ferramentas e dos plans de calidade, coidando a normativa de aseguramento e xestión da calidade.
- Determinar os sistemas de medidas e unidades que se vaian empregar nos procesos de calibracións.
- Determinar as capacidades do proceso e das máquinas.
- Relacionar os métodos de inspección e os plans de mostraxe.
- Especificar o procedemento estándar de actuación nunha empresa para a obtención do recoñecemento da excelencia empresarial.

O módulo está integrado por dúas unidades formativas, que aínda gardando coherencia entre sí, forman bloques autónomos con obxectivos específicos.

Para acadar o aprobado do módulo será necesario superar todos os criterios de avaliación das dúas unidades formativas.

Criterios de cualificación para as avaliacións:

A nota será un número enteiro de 1 a 10 e considerarase aprobado cando se acade o 5; A nota obterase da ponderación das notas obtidas nos seguintes puntos:

- a.- Exame teórico de conceptos.
- b.- Exame de teórico-práctico.

Os exames valoraranse de 1 a 10.

A media dos exames teóricos valerá o 40 % da nota da avaliación, a media dos exames teórico-prácticos valerá o 60 % da nota da avaliación. O alumnado que acade cando menos un 4 en cada un dos puntos anteriores, e despois da ponderación acade ou supere o 5, terá superada a avaliación.

Cando nalgún dos puntos, non se acade cando menos un 4, será necesario recuperalo, incluso se a nota ponderada acada ou supera o 5, e farase durante a seguinte avaliación; os exames recupéranse mediante novas probas.

Todo o alumnado que non acade unha ponderación de 5, terá que recuperar tódalas partes nas que non acadara dita nota.

Unha vez recuperadas as partes pendentes, a nota que se terá en conta para o cálculo da avaliación final será:

- a) Alumnado que non acadara unha ponderación de 5 na avaliación, considerarase un 5 para o cálculo.
- b) Alumnado que acadara ou superara unha ponderación de 5 na avaliación, para o cálculo tomarase a mesma nota que levou na avaliación.

Criterios de cualificación para a avaliación final.

A nota será un número enteiro de 1 a 10 e considerarase aprobado cando se acade o 5; para obtela farase media entre a nota das dúas avaliacións, (sempre que tódalas partes de cada unha delas sexan superadas), e esa será a nota final. Se algunha parte dalgunha avaliación non fora superada ó longo do curso, realizarase un exame final no que se terá que recuperar esa parte.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Realizaranse probas de recuperación das unidades didácticas non superadas, sempre e cando o alumno se comportara correctamente, participara de xeito positivo e intentara acadar os criterios de avaliación e tendo en conta as circunstancias que influíron nese resultado negativo.

As probas de recuperación teórico-prácticas escritas, das unidades didácticas non superadas faranse ó inicio da seguinte avaliación, salvo nas da segunda que coincidirán en data, lugar e hora coa proba escrita dos alumnos que perderon o dereito á avaliación continua.

As unidades didácticas de carácter práctico que se desenrolan ao longo do curso, e que abranguen ás avaliacións, consideraranse superadas aprobándoas na última avaliación, aínda que nas anteriores estivera

suspensa, xa que a dificultade dos supostos prácticos vai en aumento ó longo do curso. Se algún alumno na última avaliación, tivera pendente algunha destas unidades didácticas e a media non lle dera para aprobar, deberá facer unha proba de carácter práctico. Esta proba coincidirá ca que se lle realiza ós alumnos con perda do dereito a avaliación continua.

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

Como este módulo está integrado por dúas unidades formativas que se desenvolven de maneira cronolóxica, é posible que un alumno perda o dereito de avaliación continua xa na primeira avaliación ou no comezo do segundo trimestre e teña que facer unha proba extraordinaria que abrangue todos os mínimos esixibles no currículo; ou ben que teña superada a UF1 e só deba examinarse da UF2.

No caso de que teña todo o módulo suspenso a proba desenvolverase en dúas partes de 60 minutos cada unha correspondentes con cada Unidade Formativa.

Cada parte constará dun cuestionario teórico-práctico sobre os contidos conceptuais xerais que integran cada UF. A non realización ou non superación dunha das partes implica o suspenso do módulo porque indica que non se acadan os obxectivos ou mínimos esixidos no currículo do mesmo.

O cuestionario teórico-práctico será unha proba escrita a cerca dos contidos que se desenrolan ó longo do curso, e incluírá:

-10 preguntas tipo test con tres respostas e so unha correcta (cada unha fallada desconta a metade dunha boa e as non contestadas non contan).

Cada pregunta vale 0,5 puntos.

-5 problemas teórico-prácticos. Cada problema vale 1 punto (deben estar ben desenrolados, ordenados e o resultado ser correcto).

Os criterios de avaliación e de cualificación serán os mesmos que para o resto dos alumnos.

Cada parte de exame puntuarase sobre 5, e só se fará nota media entre as distintas partes da proba cun 2,5, debendo acadarse desta maneira un cinco como media en cada Unidade Formativa. A nota final do módulo será o resultado da ponderación entre a proba da UF1 e a UF2. Se se suspende unha das unidades formativas o módulo non se supera.

A data de realización desta proba de avaliación extraordinaria será convenientemente publicitada, no tablón de anuncios do instituto, dentro do calendario de probas extraordinarias que se fixan cada final de curso académico.

No caso de que só se teña que presentar a superar unha unidade formativa incorporarase á proba na fase que lle corresponda. Para facer esta proba o alumnado deberá traer un bolígrafo azul, lápis e unha calculadora básica, non programable. Non se pode utilizar o móbil como calculadora, que en calquera caso deberá depositalo apagado, á entrada da proba, na mesa do docente.

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

Coa axuda desta aplicación e na versión de traballo realizarase un seguimento periódico da programación e recolleranse as posibles desviacións que se vaian producindo sobre a programación inicial así como valorando o resultado das actividades prantexadas en relación coa temporalización e os obxectivos acadados, para introducir variacións no futuro que poidan mellorar a programación inicial e a práctica docente.

Mensualmente ademais farase unha posta en común na reunión de departamento para analizar e reflexionar sobre os resultados obtidos nas respectivas experiencias docentes dos integrantes do mesmo.

A final de curso pasarase unha enquisa ó alumnado para que valoren o desenvolvemento das clases, a práctica docente, a adecuación da esixencia ó currículo do módulo, clima de clase,...;etc. Así mesmo, poderán facer suxestións e á vista das súas respostas poderei reflexionar sobre o meu xeito de dar clase, aspectos a conservar e aspectos a mellorar no futuro.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

No mes de outubro farase unha avaliación inicial para coñecer o nivel do alumnado, que permitirá determinar se poderá seguir con aproveitamento e fluidez as clases deste módulo. Con esta proba inicial detéctase a existencia de alumnado orixinario doutros países e con dificultades na fala, e mesmo tamén o distinto nivel que se pode dar na clase cando hai alumnado procedente dun ciclo medio e alumnado procedente xa de estudos universitarios, ou ben de xente maior que decide volver á formación despois de quedarse no paro e que lle costa máis utilizar o ordenador cun programa básico de textos, etc. Tamén se pode detectar o hábito de traballo que ten cada un, a súa motivación, etc.

A proba de avaliación ten como obxectivo comprobar o nivel de competencias básicas en canto a cálculo básico, coñecementos de calidade e coñecemento e dominio das TIC.

Tamén se lles pregunta polo seu coñecemento do ciclo e as expectativas que teñen con relación a este módulo.

Esta proba desenvólvese nunha sesión lectiva e os resultados da mesma son de uso persoal e profesional do docente, non se lle facilita ningún tipo de calificación nin comentario ó alumnado. Aínda que serán comentadas co titor do grupo e co resto do equipo docente por se fora preciso adoitar algunha medida especial con relación a algún alumno e elaborar algún informe.

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

No caso de que o alumno non acadase globalmente os obxectivos programados segundo sexa o caso tomaranse as seguintes medidas para que poida acadalos:

-Ampliación do prazo de entrega do traballo ou realización dunha práctica ou tarefa cando non responde ós criterios de avaliación establecidos previamente polo docente, pero enténdese que cunha ampliación do

prazo poderá mellorar o traballo e correxir os erros que se detecten.

-Non superación dunha proba escrita ou cuestionario, se unha vez escoitadas as razóns dadas polo alumno, o docente considera que o único problema foi de non adicarlle suficiente tempo á preparación da mesma, fixará unha nova data para repetir a proba escrita.

- No caso de que se observe que é falta de comprensión dos contidos aprendidos, primeiro será preciso reforzalos con explicacións de apoio, en momentos acordados entre o/s alumno/s e o docente, que non supoñan alteración da organización académica para ninguén, (sinalando un día pola tarde á semana para facer exercicios ou tarefas, consultar e aclarar dúbidas, etc.). É posible, que do seguimento destas actividades de reforzo o docente observe que os obxectivos ou mínimos xa foron acadados. Dará por acadados os mínimos e rematadas as sesións de apoio ou reforzo.

No caso de que non fora posible desenvolver clases presenciais de reforzo (porque se trata dun alumno que é de fora de Lalín e non ten en que vir fora do horario lectivo) o docente proporcionarlle un boletín con actividades para facer pola súa conta e sinalarían un recreo ou máis, para correxir os erros e aclarar as dúbidas que se prantexen. Neste caso, se das cuestións que prantexa o alumno se desprende que se superaron as dificultades que impedían acadar os mínimos esixibles tamén se entenderá que xa están acadados os mínimos. No caso contrario, aínda que o alumno diga que sí que o entende, o docente pasarlle unha proba para que o acredite e de superala xa non haberá maior problema.

En calquera caso, será preciso que o alumno amose interese e esforzo, do contrario non se pode falar de reforzo ou apoio, nin de recuperación.

-Nos casos en que se trate dun alumno con necesidades especiais, será preciso ter en conta a valoración que se faga dende orientación e as medidas que consideren, en consenso no departamento, que se deban adoitar.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Son contidos esencialmente referidos a actitudes e valores, que afectan a todas ás áreas, debendo ser desenroladas ó longo de toda a escolaridade, a necesidade de que adquiran competencias sociais e persoais, esixe que o alumnado amose actitudes e comportamentos respetuosos cos demais e coas normas e co seu contorno.

Plantexaranse actividades e situacións que se integren dentro dos contidos da área como por exemplo:

1.- Educación ambiental:

-Respeto á natureza examinando os posibles impactos que un obxecto o sistema técnico produce no entorno natural, social e cultural durante a súa construción, uso ou eliminación.

-Elección de materias primas axeitadas, o seu aproveitamento óptimo, reciclaxe, xeración de refugallo mínimo, uso racional das enerxías.

2.- Educación para a saúde:

- Normas de seguridade e hixiene, criterios de utilización de materiais, ferramentas e máquinas.
- Ambiente de traballo agradable, condicións ambientais axeitadas, limpeza e orde.

3.- Educación para a igualdade:

Tendo en conta que neste perfil profesional a maioría son homes, débese de razoar e intercambiar datos e opinións ó respecto.

- Evitar reparto discriminatorio de tarefas e responsabilidades.

-A igualdade de homes e mulleres, medidas de conciliación da vida labora e familiar

- Emprego de linguaxe, textos e ilustracións non sexistas.

4.- Educación para a paz:

- Debates sobre o uso pacífico de coñecementos e avances técnicos, no papel dos medios informativos e a publicidade.

- Práctica do respecto, tolerancia, cooperación.

5.- Educación moral y cívica:

- Interese e respecto cara ás solucións adoptadas polos demais.

Analizar criticamente as consecuencias do desenrolo industrial sobre os valores morais, culturais, tempo libre e ocio.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Todos os anos téntase levar ó alumnado a unha empresa cuxa actividade esté relacionada cos contidos do ciclo, para que vexan como será o seu traballo na realidade; traer algún técnico ou conferenciante a dar unha charla sobre calquera dos temas da actualidade relacionados co módulo, ou visitar algunha feira relacionada co sector para actualizarse e coñecer as novidades técnicas do sector relacionado coa mecatrónica industrial.

A realización destas actividades depende, entre outras cousas, do presuposto do departamento, e da disposición das empresas a aceptar visitas.



As actividades propostas para este curso son:

- Visita a EMAF 2025, Feira Internacional de Máquinas, Equipamentos e Servizos para a Industria, de Oporto, no terceiro trimestre.
- Visita a empresas da zona relacionadas cos contidos impartidos no ciclo.

10.Outros apartados

10.1) Publicidade da programación

Para garantir o dereito do alumnado a coñecer a programación e fundamentalmente os criterios de avaliación e mínimos esixibles, así como o nivel mínimo que se considera necesario para ter superado este módulo, as programacións do departamento, incluído este módulo, subiranse á páxina web do IES, onde poderán ser consultadas en calquera momento, así mesmo no tablón de anuncios da aula figurará unha copia impresa da programación.

Ó principio de curso, na primeira clase que se teña co alumnado, informaráselle da posibilidade de consultala, sempre que queiran, accedendo á páxina web. Nesa mesma clase de presentación comentaráselle os aspectos fundamentais no desenrolo do módulo ó longo do curso e aclararanse as dúbidas que prantexe o alumnado ó respecto.

Ademáis ó longo do curso, ó comezo de cada unidade didáctica indícaráselle os alumnos os Resultados de Aprendizaxe que se perseguen e os criterios de avaliación que se aplicarán para acreditar que se acadan os obxectivos didácticos e o nivel mínimo esixido en cada caso, así como os instrumentos de avaliación que se utilizarán.

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013758	Laxeiro	Lalín	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
MP0936	Sistemas hidráulicos e pneumáticos	2024/2025	6	105	126
MP0936_12	Sistemas pneumáticos	2024/2025	6	60	72
MP0936_22	Sistemas hidráulicos	2024/2025	6	45	54

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	XESÚS BETANZOS REGO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Tal como se establece no propio currículo deste Ciclo Superior Mecatrónica

"A competencia xeral deste título consiste en configurar e optimizar sistemas mecánicos industriais, así como planificar, supervisar e/ou executar a súa montaxe e o seu mantemento, seguindo os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais, e de respecto ambiental".

Este módulo profesional contén a formación para desempeñar as funcións de montaxe e mantemento de instalacións de alimentación e automatismos neumáticos e hidráulicos.

A función de montaxe e mantemento abrangue aspectos como:

- Identificación de normativa.
- Interpretación de esbozos e planos.
- Identificación e selección dos equipamentos e elementos da instalación.
- Elaboración e planificación de memorias técnicas, plans de montaxe, posta en servizo e mantemento.
- Aplicación de técnicas de montaxe e mantemento.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Definición das características da instalación e colocación dos equipamentos.
- Xestión dos recursos e equipamentos da instalación, de acordo coa normativa e cecoñecendo o anteproxecto.
- Cálculo e selección dos elementos e sistemas propios das instalacións.
- Organización e montaxe de instalacións de alimentación e automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Posta en marcha e verificación do funcionamento das instalacións.
- Elaboración da documentación gráfica e os esquemas a partir dos datos obtidos, cumprindo a normativa e os requisitos do anteproxecto.
- Desenvolvemento, coordinación e supervisión das intervencións de montaxe e/ou mantemento das instalacións e os equipamentos.
- Documentación da xestión do mantemento e a reparación de instalacións e equipamentos, deseñando as operacións de comprobación, substitución dos seus elementos e axustes dos equipamentos, en condicións de calidade, seguridade e respecto polo ambiente.

A formación do módulo contribúe a alcanzar tódolos obxectivos xerais do ciclo formativo, principalmente os seguintes:

- a) Identificar a información salientable, analizando e interpretando documentación técnica, para obter os datos necesarios na montaxe e no mantemento.
- b) Dimensionar os equipamentos e os elementos das máquinas e das liñas automatizadas de produción, aplicando procedementos de cálculo e atendendo ás prescricións técnicas, para configurar e calcular a

instalación ou o equipamento.

- 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.
- 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.
- 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.

A formación do módulo contribúe a alcanzar tódalas competencias do ciclo formativo, principalmente as seguintes :

- a) Obter os datos necesarios para programar a montaxe e o mantemento dos sistemas mecatrónicos.
- b) Configurar sistemas mecatrónicos industriais, seleccionando os equipamentos e os elementos que os compoñen.
- c) Planificar a montaxe e o mantemento de sistemas mecatrónicos industriais (maquinaria, equipamento industrial, liñas automatizadas de produción, etc.), definindo os recursos, os tempos necesarios e os sistemas de control.
- d) Supervisar e/ou executar os procesos de montaxe e mantemento de sistemas mecatrónicos industriais, controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- e) Supervisar os parámetros de funcionamento de sistemas mecatrónicos 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 mecatrónicos 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.

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

- Identificación das tipoloxías de instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos.
- Configuración e selección dos sistemas e elementos da instalación.
- Respecto pola normativa correspondente no deseño e no desenvolvemento da instalación, e adopción das accións necesarias para o seu cumprimento por parte dos equipamentos.
- Planificación da montaxe e a verificación de instalacións tipo.
- Desenvolvemento de procedementos de configuración e posta en marcha.
- Elaboración de plans de mantemento.

Despréndese de todo isto a adecuación do currículo ás características do ámbito produtivo e a necesidade de adaptación ás novas esixencias do mercado laboral, cada vez máis internacional, que precisa capacidade de aprendizaxe permanente e contínuo reciclaxe e posta ao día. Á vez que non se deben esquecer as capacidades persoais e sociais que faciliten a integración en equipos de traballo con diversidade cultural, idiomática, etc, e saber interrelacionarse adecuadamente en distintos contextos.

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	Elementos dos sistemas automáticos pneumáticos.		23	15
2	Configuración e montaxe de sistemas automáticos pneumáticos.		30	15
3	Axuste dos sistemas pneumáticos.		5	10
4	Diagnose dos sistemas pneumáticos.		14	10
5	Elementos dos sistemas hidráulicos		14	13
6	Configuración e montaxe de sistemas automáticos hidráulicos.		14	14
7	Axuste dos sistemas hidráulicos.		12	11
8	Diagnose e reparación dos sistemas hidráulicos.		14	12

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Elementos dos sistemas automáticos pneumáticos.	23

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos dos sistemas automáticos secuanciais de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.
CA1.2 Relaciónáronse as características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores que as compoñen.
CA1.3 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía pneumática e os que utilizan tecnoloxía híbrida electropneumática.
CA1.4 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnoloxía pneumática ou electropneumática.
CA1.5 Identifícanse as seccións que compoñen a estrutura do sistema automático, recoñecendo a función e as características de cada unha.
CA1.6 Relaciónáronse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.7 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.8 Recoñeceuse a secuencia de funcionamento dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.9 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático pneumático ou electropneumático.
CA1.10 Identifícanse as situacións de emerxencia que poidan presentarse no proceso automático pneumático ou electropneumático.

Crterios de avaliación

CA1.11 Realizáronse probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático pneumático ou electropneumático.

4.1.e) Contidos
Contidos

Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.

Uso de catálogos comerciais.

Uso de documentación técnica.

Válvulas: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.

Actuadores: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.

Indicadores: tipos, funcionamento e aplicación.

Secuenciadores.

Elementos de control.

Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.

Análise de circuitos electropneumáticos: elementos de control (relés e contactores). Elementos de protección. Elementos de medida.

Interpretación de esquemas pneumáticos e electropneumáticos.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Configuración e montaxe de sistemas automáticos pneumáticos.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, adoptando a solución máis adecuada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	SI
RA3 - Monta automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, interpretando a documentación técnica e realizando as probas e os axustes funcionais.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Propuxéronse posibles solucións de configuración de circuitos pneumáticos no contorno dunha máquina.
CA2.2 Adoptouse a solución máis adecuada, optimizando ciclos e cumprindo as condicións establecidas no funcionamento.
CA2.3 Seleccionouse os elementos dun sistema pneumático e/ou electro-pneumático.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas pneumáticos e/ou electropneumáticos.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada, e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.2 Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurouse unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.5 Identificáronse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.
CA3.6 Seleccionáronse os utensilios e as ferramentas adecuadas á variable que cumpra regular e aos axustes e reaxustes que se vaian realizar.
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo pneumático .

Criterios de avaliación

CA3.8 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos durante a execución das probas funcionais en baleiro e en carga.

CA3.9 Realizáronse axustes e/ou modificacións para unha axeitada funcionalidade do automatismo pneumático.

CA3.10 Documentáronse os resultados obtidos.

CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos.

4.2.e) Contidos
Contidos

Simbología gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos con cables.

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

Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.

Planos de conxunto dos sistemas pneumáticos de máquinas. Lista de despezamento.

Regulamentación e normativa electrotécnica aplicada.

Simbología e representación de esquemas eléctricos.

Procesos pneumáticos ou electropneumáticos secuenciais. Características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.).

Métodos secuenciais na realización de esquemas: paso a paso e cascada.

Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos.

Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.

Técnica operativa da conexión.

Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.

Configuración de circuitos de automatismos pneumáticos con cables.

Operacións de montaxe e probas funcionais. Medios e procedementos.

Regulación e posta en marcha do sistema.

Contidos
Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que cumpra regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).
Elaboración da documentación cos resultados obtidos.
Riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Axuste dos sistemas pneumáticos.	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Realiza os axustes e reaxustes mecánicos e as medidas das magnitudes nos sistemas pneumáticos dunha máquina, interpretando os planos de conxunto e esquemas, e tendo en conta os datos de axuste e reaxuste establecidos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícanse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
CA4.2 Obtivéronse os datos para o axuste e reaxuste da documentación técnica da máquina.
CA4.3 Seleccionáronse os utensilios necesarios para realizar os axustes e reaxustes.
CA4.4 Utilizáronse os aparellos de medida adecuados ás variables que cumpra controlar e regular (presión, caudal, temperatura, etc.).
CA4.5 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos (axustar carreiras de cilindros, velocidades diferentes nun desprazamento ou secuencia de operacións a diferentes presións e velocidades, etc.).
CA4.6 Documentouse o proceso de regulación e axuste.

4.3.e) Contidos

Contidos
Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
Uso de documentación técnica.
Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.
Aparellos de medida de presión, caudal, velocidades, etc.
Regulación de carreiras, velocidades, presións, caudais, etc.
Elaboración da documentación do proceso.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Diagnose dos sistemas pneumáticos.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas pneumáticos, aplicando técnicas de medida e análise.	SI
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema pneumático, definindo e aplicando procedementos de corrección.	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Identifícanse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA5.2 Identifícanse desgastes normais e anormais de pezas usadas mediante a análise e a comparación dos parámetros das superficies erosionadas cos da peza orixinal.
CA5.3 Relacionáronse os desgastes dunha peza coas súas posibles causas, e achegáronse as solucións adecuadas para evitar ou reducir eses desgastes.

Criterios de avaliación
CA5.4 Identifícaronse as zonas erosionadas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (camisas de cilindros, émbolos de válvulas, etc.).
CA5.5 Analizáronse as roturas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (camisas de cilindros, émbolos de válvulas, etc.).
CA5.6 Determináronse as posibles causas da deterioración ou rotura (falta de engraxamento, mala calidade do aire, etc.) en fotografías e/ou pezas reais danadas.
CA5.7 Comparáronse as medidas actuais dunha peza danada coas orixinais que se reflicten nos planos.
CA5.8 Cuantificouse a magnitude dos desgastes e das erosións.
CA5.9 Monitorizáronse magnitudes en sistemas automáticos, determinando o estado dos elementos.
CA6.1 Identificouse a aplicación e os procedementos de utilización dos equipamentos para o diagnóstico das avarías.
CA6.2 Identificouse a natureza da avarías de tipo pneumático (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identifícaronse os sistemas, os bloques funcionais e os elementos que compoñen unha máquina en servizo ou un sistema pneumático, na súa documentación técnica.
CA6.4 Determináronse os puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presións, fugas, limpeza, filtros, xeración de rúidos, etc.).
CA6.5 Establecéronse os rangos ou as marxes de seguridade de temperatura, presión, impulsos de choque, vibracións, etc., a partir dos cales unha alarma debe actuar, partindo dos valores iniciais da máquina real e das instrucións de fábrica.
CA6.6 Identifícaronse os síntomas dunha avaría nunha máquina en servizo, caracterizándoa polos efectos que produce.
CA6.7 Realizáronse as hipóteses das causas dunha avaría nunha máquina en servizo, relacionándoas cos síntomas que presente o sistema.
CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.
CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema pneumático.
CA6.10 Arranxáronse as avarías ou disfuncións no sistema pneumático, restablecendo as súas condicións funcionais.

4.4.e) Contidos

Contidos
Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.
Axustes e tolerancias de fabricación aplicables.
Desgastes normais e anormais en elementos pneumáticos.
Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, etc.
Análise dos tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.
Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial.
Monitorización de magnitudes en sistemas de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos
Avarías: natureza; causas e clasificación nos elementos pneumáticos.
Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.
Diagnóstico de estado de elementos e pezas.
Máquinas, equipamentos, utensilios, ferramentas e medios empregados no mantemento.
Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Elementos dos sistemas hidráulicos	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os sistemas automáticos secuenciais de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
CA1.2 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
CA1.3 Relaciónanse as súas características dimensionais e funcionais cos requisitos dos actuadores.
CA1.4 Identifícanse as diferenzas entre os sistemas de control automáticos baseados en tecnoloxía hidráulica e os que utilizan tecnoloxía híbrida electrohidráulica.
CA1.5 Obtívose información da documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica.
CA1.6 Recoñécéronse as prestacións, o funcionamento xeral e as características do sistema.
CA1.7 Relaciónanse os símbolos que aparecen na documentación cos elementos reais do sistema.
CA1.8 Recoñeceuse a función, o tipo e as características de cada compoñente, equipamento ou dispositivo do sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.9 Descríbiuse a secuencia de funcionamento dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.10 Calculáronse as magnitudes e os parámetros básicos dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.11 Identifícanse as situacións de emerxencia que poden presentarse no proceso automático hidráulico ou electrohidráulico.
CA1.12 Realizáronse as probas e medidas nos puntos notables dun sistema automático hidráulico ou electrohidráulico real ou simulado.

4.5.e) Contidos

Contidos
Fluídos hidráulicos.
0Análise de circuitos electrohidráulicos: elementos de control. Relés e contactores. Elementos de protección. Elementos de medida.
Interpretación de esquemas hidráulicos e electrohidráulicos.

Contidos
<p>Uso de catálogos comerciais.</p> <p>Uso de documentación técnica.</p> <p>Depósitos, filtros e refrixeradores.</p> <p>Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos.</p> <p>Bombas: características, aplicación e tipos.</p> <p>Motores: características, aplicación e tipos.</p> <p>Acumuladores hidráulicos.</p> <p>Válvulas e servoválvulas: tipos, funcionamento, mantemento e aplicacións.</p> <p>Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.</p> <p>Análise de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando e regulación hidráulica.</p>

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Configuración e montaxe de sistemas automáticos hidráulicos.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Configura os sistemas automáticos de tecnoloxía hidráulica ou electrohidráulica, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	SI
RA3 - Monta automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e realizando as probas e os axustes funcionais.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Propuxéronse posibles solucións de configuración de circuitos hidráulicos no contorno dunha máquina.

Criterios de avaliación
CA2.2 Adoptouse a solución máis adecuada, optimizando ciclos e cumprindo as condicións establecidas no funcionamento.
CA2.3 Selecciónáronse os elementos dun sistema hidráulico e/ou electrohidráulico.
CA2.4 Aplicáronse procedementos de cálculo en función das necesidades de funcionamento establecidas.
CA2.5 Realizáronse planos e esquemas de principio de sistemas hidráulicos e/ou electrohidráulicos.
CA2.6 Utilizouse a simboloxía normalizada e medios convencionais e informáticos na realización de planos e esquemas.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.2 Distribuíronse os elementos de acordo cos esbozos.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurouse unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.5 Identificáronse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do funcionamento correcto do automatismo.
CA3.6 Selecciónáronse as ferramentas e os utensilios adecuados á variable que cumpra regular e aos axustes e reaxustes que se vaian realizar.
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo hidráulico.
CA3.8 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos durante a execución das probas funcionais en baleiro e en carga.
CA3.9 Realizáronse axustes e/ou modificacións para unha axeitada funcionalidade do automatismo hidráulico.
CA3.10 Documentáronse os resultados obtidos.
CA3.11 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.

4.6.e) Contidos

Contidos
<p>Simbología gráfica normalizada dos sistemas hidráulicos con cables.</p> <p>Configuración de sistemas: diseño, cálculo e selección de elementos.</p> <p>Interpretación e realización de planos, diagramas e esquemas de circuitos.</p> <p>Planos de conxunto dos sistemas hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento.</p> <p>Procesos hidráulicos ou electrohidráulicos secuenciais: características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, Grafcet, etc.).</p> <p>Representación e simulación de esquemas mediante programas informáticos.</p> <p>Elaboración gráfica e esbozo de posicionamento de circuitos.</p> <p>Técnica operativa da conexión.</p> <p>Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.</p> <p>Configuración de circuitos de automatismos hidráulicos con cables.</p> <p>Operacións de montaxe e probas funcionais: medios e procedementos.</p> <p>Regulación e posta en marcha do sistema.</p> <p>Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que hai que regular e controlar (tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.).</p> <p>Elaboración da documentación cos resultados obtidos.</p> <p>Riscos laborais na montaxe de automatismos hidráulicos ou electrohidráulicos.</p>

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Axuste dos sistemas hidráulicos.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Realiza os axustes e reaxustes mecánicos e as medidas das magnitudes nos sistemas hidráulicos dunha máquina, interpretando os planos de conxunto e esquemas, e tendo en conta os datos de axuste e reaxuste establecidos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícaronse os utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
CA4.2 Obtivéronse os datos para o axuste e reaxuste da documentación técnica da máquina.
CA4.3 Seleccionáronse os utensilios necesarios para realizar os axustes e reaxustes.
CA4.4 Utilizáronse os aparellos de medida adecuados ás variables que cympra controlar e regular (presión, caudal, temperatura, etc.).
CA4.5 Axustáronse os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos (axustar carreiras de cilindros hidráulicos, velocidades diferentes nun desprazamento ou secuencia de operacións a diferentes presións e velocidades, etc.).
CA4.6 Documentouse o proceso de regulación e axuste.

4.7.e) Contidos

Contidos
Utensilios de verificación e as técnicas metrolóxicas.
Uso de documentación técnica.
Métodos de axuste e reaxuste de xogos, carreiras, presións, velocidades, etc.
Aparellos de medida de presión, caudal, temperatura, etc.
Elaboración da documentación do proceso.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Diagnose e reparación dos sistemas hidráulicos.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas hidráulicos, aplicando técnicas de medida e análise.	SI
RA6 - Diagnostica e corrixe avarías no sistema hidráulico, definindo e aplicando procedementos de corrección.	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Identifícanse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA5.2 Identifícanse desgastes normais e anormais de pezas usadas mediante a análise e a comparación dos parámetros das superficies erosionadas cos da peza orixinal.
CA5.3 Relacionáronse os desgastes dunha peza coas súas posibles causas, e achegáronse as solucións adecuadas para evitar ou reducir eses desgastes.
CA5.4 Identifícanse as zonas erosionadas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (corredeiras hidráulicas, etc.).
CA5.5 Analizáronse as roturas en fotografías e/ou pezas reais danadas por diferentes causas (corredeiras hidráulicas, etc.).
CA5.6 Determináronse as posibles causas da deterioración ou rotura (falta de engraxamento, alta temperatura, aceite sucio, etc.) en fotografías e/ou pezas reais danadas.
CA5.7 Comparáronse as medidas actuais dunha peza danada coas orixinais que se reflicten nos planos.
CA5.8 Cuantificouse a magnitude dos desgastes e das erosións.
CA5.9 Monitorizáronse magnitudes en sistemas automáticos, determinando o estado dos elementos.
CA6.1 Identificouse a aplicación e os procedementos de utilización dos equipamentos para o diagnóstico das avarías.

Criterios de avaliación
CA6.2 Identificouse a natureza da avarías de tipo hidráulico (no contorno das máquinas), en relación coas causas.
CA6.3 Identificáronse os sistemas, bloques funcionais e elementos que compoñen unha máquina en servizo ou un sistema hidráulico, na súa documentación técnica.
CA6.4 Determináronse os puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presións, fugas, limpeza, características químicas do fluído, filtros, xeración de rúidos, etc.).
CA6.5 Establecéronse os rangos ou as marxes de seguridade de temperatura, presión, impulsos de choque, vibracións, etc., a partir dos cales unha alarma debe actuar, partindo dos valores iniciais da máquina real e das instrucións de fábrica.
CA6.6 Identificáronse os síntomas dunha avaría nunha máquina en servizo, caracterizándoa polos efectos que produce.
CA6.7 Realizáronse as hipóteses das causas dunha avaría nunha máquina en servizo, en relación cos síntomas que presente o sistema.
CA6.8 Determináronse os equipamentos e os utensilios necesarios para resolver unha avaría nunha máquina en servizo.
CA6.9 Localizáronse os elementos responsables dunha avaría previamente diagnosticada no sistema hidráulico.
CA6.10 Arranxáronse as avarías ou disfuncións no sistema hidráulico, restablecendo as súas condicións funcionais.

4.8.e) Contidos

Contidos
Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.
Axustes e tolerancias de fabricación aplicables.
Desgastes normais e anormais en elementos hidráulicos.
Causas típicas dos desgastes: rozamentos, desaliñamentos, falta de lubricación, altas temperaturas, aceites sucios, etc.
Análise dos tipos de roturas de materiais: fatiga, tracción, torsión, etc.
Métodos de medición de características dimensionais, xeométricas e de acabado superficial.
Monitorización de magnitudes en sistemas de hidráulicos ou electrohidráulicos.
Avarías: natureza, causas e clasificación nos elementos hidráulicos.
Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.

Contidos

Diagnóstico de estado de elementos e pezas.

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

Uso de documentación técnica: instrucións de fábrica.

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

Os mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva, xa están definidos e mostrados por unidades didácticas.

Para adquirir as competencias de cada unidade formativa, deberase superar, satisfactoriamente, as seguintes fases do proceso formativo:

--Realizar de forma completa os traballos, propostos o longo do curso. Todos serán valorados sobre 10, e os que se realicen ou entreguen pasado o prazo establecido pra cada un, terán unha sanción de 3 puntos, que serán restados da cualificación dos mesmos.

--Superar o exame conceptual, pode ser un ou varios, serán valorados sobre 10, e deberán acadar como mínimo unha cualificación de 5 puntos.

--Superar o exame práctico, pode ser un ou varios, serán valorados sobre 10, e deberán acadar unha cualificación mínima de 4 puntos.

A cualificación final calcularase mediante a seguinte fórmula:

Cualificación final = (media de Traballos x 0,4) + (media de Exames conceptual x 0,3) + (media de Exames práctico x 0,3)

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas**6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación**

Lembrar que pra superar as unidades formativas deberanse ter acabados tódolos tarefas propostas durante o curso.

O longo do curso irei rexistrando criterios acadados por cada alumno, a partires do cal serán deseñadas as actividades de recuperación. De non dar acadado os obxetivos previstos, o longo do curso, o alumno fará unha proba final, para recuperar os contidos pendentes.

O lugar e hora pra a realización desta proba, está publicada no calendario anual de exames e no aula virtual deste módulo.

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

Pra superar as unidades formativas deberanse ter realizados tódolos tarefas propostos durante o curso e se acadara perda de avaliación continuada, realizarase un examen , que consistirá dúas probas por cada unidade formativa:

-Para a unidade formativa 1: A) Un exame teórico, incluíndo problemas.

B) A partir dun suposto práctico elaborar o esquema electroneumático en Automation Studio e realizar a simulación práctica no panel de ensaios.

-Para a unidade formativa 2: A) Un exame teórico, incluíndo problemas.

B) A partir dun suposto práctico elaborar o esquema electrohidráulico en Automation Studio e realizar a simulación práctica no panel de ensaios.

O lugar e hora de realización das probas, está publicada no calendario anual de exames e no aula virtual deste módulo

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

Realizarase un seguimento periódico da programación, contrastando o previsto e o realizado, tendo en conta:

-número de períodos lectivos cumpridos,

-unidades didácticas impartidas e resultados das probas realizadas.

Analizado o pretendido, o conseguido e adoptaremos os axustes necesarios.

Complementarase coa coavaliación do profesor cos compañeiros do seminario.

8. Medidas de atención á diversidade**8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial**

Avaliación inicial, realizarase no primeiro mes, valorará os coñecementos previos dos alumnos, e en que grao os posúen. Serviranos para concretar o punto de partida e axustar a programación.

Para avaliar estes coñecementos previos realizarase un test escrito, preguntas curtas e probas de habilidade motora, non terán valor para os efectos de cualificación.

Tamén nos servirá pra saber se temos alumnos con necesidades especiais, e valorar posibles adaptacións curriculares de ser preciso.

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

- Repaso xeral de toda a materia, prestando especial atención a aquelas partes nas que os alumnos teñen dificultades.
- Corrección dos exercicios propostos para a casa.
- Repetición das practicas de taller na que o alumno non acadara os obxectivos, facendo especial fincape nos problemas de cada alumno.
- De ser necesario, adaptar a realización de algunhas tarefas a necesidades concretas ou específicas do alumno.

9. Aspectos transversais**9.a) Programación da educación en valores**

Son contidos esencialmente referidos a actitudes e valores, que afectan a todas ás áreas, debendo ser desenroladas a o longo de toda a escolaridade.

Plantexaranse actividades e situacións que se integren dentro dos contidos da área como por exemplo:

- Educación ambiental:
 - Respeto á natureza examinando os posibles impactos que un obxecto o sistema técnico produce no entorno natural, social e cultural durante a súa construción, uso ou eliminación.
 - Elección de materias primas axeitadas, o seu aproveitamento óptimo, reciclaxe, xeración de refugallo mínimo, uso racional das enerxías.
- Educación para a saúde:
 - Normas de seguridade e hixiene, criterios de utilización de materiais, ferramentas e máquinas.
 - Ambiente de traballo agradable, condicións ambientais axeitadas, limpeza e orde.
- Educación para a igualdade:
 - Evitar reparto discriminatorio de tarefas e responsabilidades.
 - Emprego de linguaxe, textos e ilustracións non sexistas.
- Educación para a paz:
 - Debates sobre o uso pacífico de coñecementos e avances técnicos, no papel dos medios informativos e a publicidade.
 - Práctica do respecto, tolerancia, cooperación.
- Educación moral y cívica:
 - Interese e respecto cara ás solucións adoptadas polos demais.
 - Analizar criticamente as consecuencias do desenrolo industrial sobre os valores morais, culturais, tempo libre e ocio.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

"Todos os anos téntase levar ó alumnado a unha empresa cuxa actividade esté relacionada cos contidos do ciclo, para que vexan como será o seu traballo na realidade; traer algún técnico ou conferenciante a dar unha charla sobre calquera dos temas da actualidade relacionados co módulo, ou visitar algunha feira relacionada co sector para actualizarse e coñecer as novidades técnicas do sector relacionado coa mecatrónica industrial.

A realización destas actividades depende, entre outras cousas, do presuposto do departamento, e da disposición das empresas a aceptar visitas.

As actividades propostas para este curso son:

- Visita a EMAF 2025, Feira Internacional de Máquinas, equipamentos e servizos para a industria en Oporto, no terceiro trimestre.
- Visita a empresas da zona relacionadas cos contidos impartidos no ciclo."

10.Outros apartados

10.1) Exposición da programación

Para garantir o derito do alumnado a coñecer a programación e fundamentalmente os criterios de avaliación e mínimos exisibles, así como o nivel mínimo que se considera necesario para ter superado éste módulo, as programacións do departamento incluído éste módulo, subiranse a paxina web do IES, onde poderán ser consultadas en calquer momento, así mesmo no tablón de anuncios da aula figurará unha copia impresa da programación.

O principio do curso, na primeira clase que se teña co alumnado, informaráselle da posibilidade de consultala, sempre que queiran, accedendo a páxina web. Nesa mesma clase de presentación, comentaráselle os aspectos fundamentais do desenrolo do módulo ó longo do curso e aclararanse as dúbidas que prantexe o alumnado ó respecto. Ademais ó longo do curso,, ó comenzo de cada unidade didáctica indicaráselle os alumnos os Resultados de Aprendizaxe que se perseguen e os criterios de avaliación que se aplicarán cara acreditar que se acadan os obxetivos didácticos e o nivel mínimo exisibo en cada caso, así como os instrumentos de avaliación que utilizarán.

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013758	Laxeiro	Lalín	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
MP0944	Simulación de sistemas mecatrónicos	2024/2025	4	70	84
MP0944_12	Deseño de prototipos mecatrónicos	2024/2025	4	35	42
MP0944_22	Simulación e monitorización de sistemas mecatrónicos	2024/2025	4	35	42

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	NIEVES OTERO SALGADO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

O perfil profesional deste título de técnico superior en mecatrónica industrial determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.

"A competencia xeral deste título consiste en configurar e optimizar sistemas mecatrónicos industriais, así como planificar, supervisar e/ou executar a súa montaxe e o seu mantemento, seguindo os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais, e de respecto ambiental".

Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

Planificación, xestión e realización do mantemento e a supervisión da montaxe de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas de produción, IMA377_3 (Real decreto 182/2008, do 8 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia.

-UC1282_3: planificar e supervisar a instalación en planta de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

-UC1283_3: planificar ou mantemento de instalacións de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

-UC1284_3: supervisar e realizar ou mantemento de instalacións de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

-UC1285_3: controlar as probas e realizar a posta en marcha de instalacións de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas.

Cualificacións profesionais incompletas:

Deseño de produtos de fabricación mecánica, FME037_3 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro):

-UC0106_3: automatizar os produtos de fabricación mecánica.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de deseño aplicada nos procesos relativos a sistemas mecatrónicos industriais.

A función de deseño inclúe aspectos como:

-Esbozamento de produtos mecatrónicos.

-Aplicación de técnicas de debuxo asistido por computador (CAD), para a realización gráfica en planos de pezas e conxuntos, tanto en 2D como en 3D.

-Simulación de estacións tanto automatizadas como robotizadas.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Deseño de solucións mecatrónicas a requisitos concretos.

-Simulación de prototipos mecatrónicos

-Simulación de prototipos robóticos.

-Validación deses prototipos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), e), k), l), m), n) e q) do ciclo formativo e as competencias a), b), f), j), k), ñ) e o).

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

-Interpretación de información técnica.

-Achega de propostas e solucións construtivas, intervindo no deseño e na adaptación de versións e produtos.

-Realización de cálculos técnicos para o dimensionamento de elementos.

-Uso de sistemas informáticos e manuais de deseño.

-Proposta de modificacións e suxestións de melloras técnicas, redución de custos e asesoramento técnico en fabricación e montaxe.

Despréndese de todo isto a adecuación do currículo ás características do ámbito produtivo e a necesidade de adaptación ás novas esixencias do mercado laboral, cada vez máis internacional, que precisa capacidade de aprendizaxe permanente e contínuo reciclaxe e posta ao día. Á vez que non se deben esquecer as capacidades persoais e sociais que faciliten a integración en equipos de traballo con diversidade cultural, idiomática, etc, e saber interrelacionarse adecuadamente en distintos contextos.

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	Deseño de prototipos dos sistemas mecatrónicos	Deseño prototipos dos sistemas mecatrónicos utilizando programa informático axeitado	21	25
2	Deseño de mecanismos dos sistemas mecatrónicos	Deseño mecanismos dos sistemas mecatrónicos utilizando programa informático axeitado	21	25
3	Simulación do funcionamento dunha célula robotizada	Simulación do funcionamento dunha célula robotizada, deseñandoa e realizando operacións de control	10	12
4	Simulación e validación de sistemas mecatrónicos	Simulación e validación de sistemas mecatrónicos mediante programas informáticos de simulación	11	13
5	Integración de sistemas de adquisición de datos en contornos de simulación	Integración de sistemas de adquisición de datos en contornos de simulación, verificando o funcionamento do sistema mecatrónico	11	13
6	Simulación de procesos mecatrónicos complexos	Simulación de procesos mecatrónicos complexos, analizando o seu funcionamento	10	12

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Deseño de prototipos dos sistemas mecatrónicos	21

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña prototipos e mecanismos dos sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para a simulación en tres dimensións.	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 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de sistemas mecatrónicos.
CA1.2 Ideáronse solucións construtivas de sólidos e superficies.

4.1.e) Contidos

Contidos
Deseño de elementos en 3D.
Deseño de superficies en 3D.
Deseño explosionado.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Deseño de mecanismos dos sistemas mecatrónicos	21

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña prototipos e mecanismos dos sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para a simulación en tres dimensións.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Deseñáronse as ensamblaxes dos sistemas mecatrónicos.
CA1.4 Importáronse e exportáronse elementos mecatrónicos.
CA1.5 Actualizouse o control de revisións co obxecto de reducir custos e seleccionar o deseño adecuado.
CA1.6 Calculouse a vida útil dos elementos e o seu custo de fabricación.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>0Calidades superficiais.</p> <p>Cálculo da vida útil dos elementos.</p> <p>Custos de fabricación.</p> <p>Eficiencia no deseño relacionado co aforro e o uso racional de materiais e enerxía.</p> <p>Importación e exportación de elementos.</p> <p>Ensamblaxe de sistemas.</p> <p>Análise de esforzos dos elementos deseñados.</p> <p>Análise de colisións nas ensamblaxes.</p> <p>Movementos (eskorregamento, rodadura, pivotante, etc.).</p>

Contidos
Determinación de tolerancias dimensionais e xeométricas no deseño.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Simulación do funcionamento dunha célula robotizada	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Simula o funcionamento unha célula robotizada, deseñándoa e realizando operacións de control.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de células robotizadas.
CA1.2 Deseñáronse células robotizadas con diferentes posicións de robot: centrada no robot, co robot en liña e cun robot móbil.
CA1.3 Realizouse o control da célula robotizada: control de secuencia, interface do operador, supervisión de seguridade, encravamentos, detección e recuperación de erros.
CA1.4 Operouse sobre o control da célula, mediante relés, autómatas ou computadores.
CA1.5 Analizouse o tempo de ciclo, utilizando a metodoloxía RTM.

4.3.e) Contidos

Contidos
Importación de datos de sistemas CAD.
0Eixes controlados.

Contidos
<p>Análise de alcances.</p> <p>Metodoloxía RTM.</p> <p>Software. Creación de macros ou interface co usuario.</p> <p>Optimización de traxectorias, aceleracións e singularidades.</p> <p>Interface de comunicación.</p> <p>Xeración de posicións dun robot, usando modelos CAD.</p> <p>Xeración de programas de robot.</p> <p>Instrucións de control de fluxo e de entradas e saídas.</p> <p>Sistemas de referencia da base e da posición final.</p> <p>Sistemas de posicionamento de robots.</p> <p>Representación gráfica dunha programación virtual ou programación real.</p> <p>Verificación dos estados das entradas e saídas (E/S) da célula de traballo.</p> <p>Detección de colisións.</p>

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Simulación e validación de sistemas mecatrónicos	11

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Simula células robotizadas e prototipos mecatrónicos, validando o seu deseño mediante programas informáticos de simulación.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Detectáronse as posibles colisións a que poida estar sometido o sistema mecánico.
CA2.2 Verificáronse os movementos do sistema mecánico (eskorregamento, rodadura, e pivotante, etc.).
CA2.3 Aplícase a simulación de fluídos e a análise térmica aos sistemas mecánicos.
CA2.4 Realizáronse as funcións de validación do deseño mecánico mediante programas de simulación.
CA2.5 Avaliouse o potencial de fabricación da solución proposta.

4.4.e) Contidos

Contidos
<p>Aplicación de software para a simulación dos sistemas mecánicos deseñados.</p> <p>Validación mediante a comprobación de traxectorias, colisións e alcances, entre outros, dos sistemas mecánicos.</p> <p>Verificación dos movementos dos sistemas mecánicos.</p> <p>Comprobación dos sistemas e controis de seguridade adoptados, antes da posta en marcha.</p> <p>Posta en marcha dos sistemas mecánicos.</p> <p>Avaliación do potencial de fabricación da solución proposta.</p>

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Integración de sistemas de adquisición de datos en contornos de simulación	11

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Integra sistemas de adquisición de datos en contornos de simulación, monitorizando o estado do sistema mecatrónico e verificando 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
CA3.1 Integráronse sistemas de exploración lineal e cámaras de estado sólido.
CA3.2 Aplicáronse as funcións de detección e dixitalización.
CA3.3 Procesáronse e preprocesáronse as imaxes.
CA3.4 Segmentáronse as imaxes e obtivéronse características.
CA3.5 Recoñecéronse as escenas.
CA3.6 Monitorizouse o estado do sistema mecatrónico.
CA3.7 Verificouse o funcionamento do sistema mecatrónico.

4.5.e) Contidos

Contidos
Proceso de adquisición de datos.
Esquema de bloques dun sistema de adquisición de datos (SAD). Transdutores e convertedores. Acondicionamento do sinal.
Visión artificial.
Elementos dos sistemas de visión artificial: lentes, cámaras e software.
Procesamento e preprocesamento de imaxes.
Segmentación de imaxes.

Contidos
Recoñecemento de escenas.
Monitorización do estado do sistema.
Verificación do funcionamento.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Simulación de procesos mecatrónicos complexos	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Simula procesos mecatrónicos complexos, integrando subsistemas e analizando o seu 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
CA4.1 Identifícanse as características do proceso que se vaia simular.
CA4.2 Seleccionáronse os subsistemas que o integran.
CA4.3 Verifícase a relación entre os subsistemas.
CA4.4 Identifícanse desviacións do funcionamento previsto.
CA4.5 Localizáronse os elementos responsables da desviación.
CA4.6 Corríxese a desviación.
CA4.7 Documentouse o resultado da simulación.

4.6.e) Contidos

Contidos
Características dos procesos que se vaian simular.
Selección de subsistemas. Integración de subsistemas.
Desviacións do funcionamento.
Análise e corrección de disfuncións.
Documentación de resultados.

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

Os mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva son:

Os criterios de avaliación establecidos ó longo do currículo do módulo profesional, que aparecen ponderados en cada unidade didáctica cunha determinada porcentaxe, e para acadar o aprobado do módulo será necesario superar ditos criterios de avaliación, que son:

Na unidade formativa 1: Deseño de prototipos mecatrónicos:

- Seleccionar o software idóneo para optimizar o deseño de sistemas mecatrónicos.
- Idear solucións construtivas de sólidos e superficies.
- Deseñar as ensamblaxes dos sistemas mecatrónicos.
- Importar e exportar elementos mecatrónicos.
- Actualizar o control de revisións co obxecto de reducir custos e seleccionar o deseño adecuado.
- Calcular a vida útil dos elementos e o seu custo de fabricación.

Na unidade formativa 2: Simulación e monitorización de sistemas mecatrónicos:

- Seleccionar o software idóneo para optimizar o deseño de células robotizadas.
- Deseñar células robotizadas con diferentes posicións de robot: centrada no robot, co robot en liña e cun robot móbil.
- Realizar o control da célula robotizada: control de secuencia, interface do operador, supervisión de seguridade, encravamentos, detección e recuperación de erros.
- Operar sobre o control da célula, mediante relés, autómatas ou computadores.

- Analizar o tempo de ciclo, utilizando a metodoloxía RTM.
- Detectar as posibles colisións a que poida estar sometido o sistema mecatrónico.
- Verificar os movementos do sistema mecatrónico (eskorregamento, rodadura, pivotante, etc.).
- Aplicar a simulación de fluídos e a análise térmica aos sistemas mecatrónicos.
- Realizar as funcións de validación do deseño mecatrónico mediante programas de simulación.
- Avaliar o potencial de fabricación da solución proposta.
- Integrar sistemas de exploración lineal e cámaras de estado sólido.
- Aplicar as funcións de detección e dixitalización.
- Procesar e preprocesar as imaxes.
- Segmentar as imaxes e obter características.
- Recoñecer as escenas.
- Monitorizar o estado do sistema mecatrónico.
- Verificar o funcionamento do sistema mecatrónico.
- Identificar as características do proceso que se vaia simular.
- Seleccionar os subsistemas que o integran.
- Verificar a relación entre os subsistemas.
- Identificar desviacións do funcionamento previsto.
- Localizar os elementos responsables da desviación.
- Corrixir a desviación.
- Documentar o resultado da simulación.

Os criterios de cualificación a aplicar son:

Valórase o alcance dos obxectivos previstos e dos resultados de aprendizaxe, a través dunha proba escrita cada trimestre, obtendo un mínimo de 5 puntos para aprobar, con un peso dun 80% na cualificación. Faise un seguimento de avaliación continua das láminas entregadas e exercicios prácticos realizados, con un peso dun 20% na cualificación.

A nota final e a media dos dous trimestres, sendo un mínimo de 5 a puntuación de cada un dos trimestres.

Todo o alumnado que non obteña un 5, terá que recuperar tódalas partes nas que non acadara dita nota.

Dado que non se permite copiar nos exames, quedará automaticamente anulada a proba de quen incumpra o seu normal desenvolvemento. O exame anulado repetirase cun enunciado e plantexamentos distintos nunha data posterior, agás na proba de recuperación final. Neste caso a comisión de irregularidades implica a anulación da proba e o correspondente suspenso.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos suspensos no segundo trimestre do curso, terán a posibilidade de recuperar o módulo realizando as actividades e o exame que se indican a continuación:

O profesor do módulo asignaralles as seguintes actividades de recuperación:

- Realización de toda-las actividades, láminas e supostos prácticos feitos durante os dous trimestres, xustificando ante o profesor os pasos seguidos e a metodoloxía de resolución, tendo que presentar todas estas actividades debidamente encadernadas.
- Exame de avaliación, para comprobar o alcance dos obxectivos previstos e dos resultados de aprendizaxe.

O exame de avaliación é de carácter extraordinario, esta proba extraordinaria levarase a cabo na segunda quincena de xuño, a entrega das actividades citadas no apdo 1 realizarase o mesmo día da proba.

Os alumnos que perderan o dereito á avaliación continua, daráselles un tratamento similar ós anteriores, terán que realizar o caderno de actividades mencionado no apartado 1 e deberán presentarse á proba extraordinaria (Exame de avaliación, apdo 2), que permitan a estes alumnos demostrala adquisición dos obxectivos do curso establecidos para o módulo e o alcance dos resultados de aprendizaxe.

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

Realizarase unha proba escrita teórico-práctica.

Os criterios de avaliación serán os descritos na programación.

Criterios de cualificación: a proba representará o 100% da nota.

Non obstante, non se sumaran as cualificacións obtidas en cada parte, se non se acada en cada unha delas unha cualificación mínima de 5 sobre 10.

O lugar e data da realización publicarase no taboleiro de anuncios do instituto.

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

Coa axuda desta aplicación e na versión de traballo realizarase un seguimento periódico da programación e recolleranse as posibles desviacións que se vaian producindo sobre a programación inicial así como valorando o resultado das actividades prantexadas en relación coa temporalización e os obxectivos acadados, para introducir variacións no futuro que poidan mellorar a programación inicial e a práctica docente.

Mensualmente ademais farase unha posta en común na reunión de departamento para analizar e reflexionar sobre os resultados obtidos nas respectivas experiencias docentes dos integrantes do mesmo.

Ó remate do curso pasarase unha enquisa ó alumnado para que valoren o desenvolvemento das clases, a práctica docente, a adecuación da esixencia ó currículo do módulo, clima de clase,...etc. Así mesmo, poderán facer suxestións e á vista das súas respostas poderei reflexionar sobre o meu xeito de dar clase, aspectos a conservar e aspectos a mellorar no futuro.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Farase unha proba ó comezo do curso donde se poran de manifesto as capacidades do alumno, esa proba servirá como punto de referencia para a actuación pedagóxica. A finalidade principal da avaliación e a adecuación do proceso de ensinanza ó progreso real de aprendizaxe dos alumnos.

En ningún caso, pode quedar reducida a avaliación a actuacións ailladas en situacións de exame ou proba, nin identificarse coas cualificacións ou coa promoción.

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

No caso de que o alumno non acadase globalmente os obxectivos programados, segundo sexa o caso, tomaranse as seguintes medidas para que poida acadalos:

- Ampliación do prazo de entrega do traballo ou realización dunha práctica ou tarefa cando non responde ós criterios de avaliación establecidos previamente polo docente, pero enténdese que cunha ampliación do prazo poderá mellorar o traballo e correxir os erros que se detecten.
- Non superación dunha proba escrita ou cuestionario, se unha vez escoitadas as razóns dadas polo alumno, o docente considera que o único problema foi de non adicarlle suficiente tempo á preparación da mesma, fixará unha nova data para repetir a proba escrita.
- No caso de que se observe que é falta de comprensión dos contidos aprendidos, primeiro será preciso reforzalos con explicacións de apoio, en momentos acordados entre o/s alumno/s e o docente, que non supoñan alteración da organización académica para ningún, (sinalando un día pola tarde á semana para facer exercicios ou tarefas, consultar e aclarar dúbidas, etc.). É posible, que do seguimento destas actividades de reforzo o docente observe que os obxectivos ou mínimos xa foron acadados. Dará por acadados os mínimos e rematadas as sesións de apoio ou reforzo.
- No caso de que non fora posible desenvolver clases presenciais de reforzo (porque se trata dun alumno que é de fora de Lalín e non ten en que vir fora do horario lectivo) o docente proporcionarlle un boletín con exercicios prácticos para facer pola súa conta e sinalarían un recreo ou máis, para correxir os erros e aclarar as dúbidas que se prantexen. Neste caso, se das cuestións que prantexa o alumno se desprende que se

superaron as dificultades que impedían acadar os mínimos esixibles tamén se entenderá que xa están acadados os mínimos. No caso contrario, aínda que o alumno diga que sí que o entende, o docente pasarálle unha proba para que o acredite e de superala xa non haberá maior problema.

En calquera caso, será preciso que o alumno amose interese e esforzo, do contrario non se pode falar de reforzo ou apoio, nin de recuperación.

-No caso de que quede para xuño xa se deseña un calendario con actividades lectivas, nas que se lles imparten clases presenciais de reforzo e repaso, e ó final fánse probas escritas e exercicios prácticos que deberán superar.

-Nos casos en que se trate dun alumno con necesidades especiais, será preciso ter en conta a valoración que se faga dende orientación e as medidas que consideren nese departamento que se deban adoitar.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Trátase de contidos esencialmente referidos a actitudes e valores, que afectan a todas as áreas, debendo ser tratados ao longo de toda a escolaridade.

Plantexaranse actividades e situacións que se integren dentro dos contidos da área como por exemplo:

-Educación ambiental:

Respeto á natureza examinando os posibles impactos que un obxecto o sistema técnico produce no entorno natural, social e cultural durante a súa construción, uso ou eliminación.

Elección de materias primas axeitadas, o seu aproveitamento óptimo, reciclaxe, xeración de refugallo mínimo, uso racional das enerxías.

-Educación para a saúde:

Normas de seguridade e hixiene, criterios de utilización de materiais, ferramentas e máquinas.

Ambiente de traballo agradable, condicións ambientais axeitadas, limpeza e orde.

-Educación para a igualdade:

Evitar reparto discriminatorio de tarefas e responsabilidades.

Emprego de linguaxe, textos e ilustracións non sexistas.

-Educación para a paz:

Debates sobre o uso pacífico de coñecementos e avances técnicos, no papel dos medios informativos e a publicidade.

Práctica do respecto, tolerancia, cooperación.

-Educación moral y cívica:

Interese e respecto cara ás solucións adoptadas polos demais.

Analizar criticamente as consecuencias do desenvolvemento industrial sobre os valores morais, culturais, tempo libre e ocio.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Todos os anos téntase levar ó alumnado a unha empresa ou empresas cuxa actividade esté relacionada cós contidos do ciclo, para que vexan como será o seu traballo na realidade, tamen se procura traer algún técnico ou conferenciante a dar unha charla sobre calquera dos temas de actualidade relacionados con módulos do ciclo, ou visitar algunha feira-exposición do sector para actualizarse e coñecer as novidades técnicas vencelladas coa mecatrónica industrial.

A realización destas actividades depende, entre outras cousas, do presuposto do departamento, e da disposición das empresas a aceptar visitas.

As actividades propostas para este curso académico son:

- Visita á Feira Internacional de Maquinas, Equipamentos e Servizos para Industria (EMAF 2025), que terá lugar en Oporto, no terceiro trimestre do curso.
- Visita a empresas da zona relacionadas cós contidos impartidos no ciclo formativo.

10. Outros apartados

10.1) Exposición da programación

Para garantir o dereito do alumnado a coñecer a programación e fundamentalmente os criterios de avaliación e mínimos esixibles, así como o nivel mínimo que se considera necesario para ter superado este módulo, as programacións do departamento, incluído este módulo, subiranse á páxina web do IES, onde poderán ser consultadas en calquera momento, así mesmo no tablón de anuncios da aula figurará unha copia impresa da programación.

Ó principio de curso, na primeira clase que se teña co alumnado, informaráselle da posibilidade de consultala, sempre que queira, accedendo á páxina web. Nesa mesma clase de presentación comentaráselle os aspectos fundamentais do desenvolvemento do módulo ó longo do curso e aclararanse as dúbidas que prantexe o alumnado ó respecto.

Ademáis ó longo do curso, ó comezo de cada unidade didáctica indícaráselles os alumnos os Resultados de Aprendizaxe que se perseguen e os criterios de avaliación que se aplicarán para acreditar que se acadan os obxectivos didácticos e o nivel mínimo esixido en cada caso, así como os instrumentos de avaliación que se utilizarán.