

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15032081	de Fene	Fene	2021/2022

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
IMA	Instalación e mantemento	CMIMA03	Mantemento electromecánico	Ciclos formativos de grao medio	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0952	Automatismos pneumáticos e hidráulicos	2021/2022	9	240	288
MP0952_12	Automatización pneumática e hidráulica	2021/2022	9	180	216
MP0952_22	Automatización con cables e programada	2021/2022	9	60	72

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MÓNICA SARMIENTO RODRIGUEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

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

1. No ámbito funcional, desde o punto de vista de montaxe, haberá unha tendencia clara cara á ensamblaxe de subconxuntos previamente preparados. Canto ao mantemento, a tendencia é relegar o tradicional mantemento correctivo a favor do mantemento predictivo-preventivo, con paradas programadas. Imporanse as aplicacións informáticas de apoio a estas funcións: manuais de montaxe en forma de multimedia, propostas informatizadas de plans de mantemento, axuda informatizada no proceso de montaxe e posta a punto, supervisión e xeración de reportes, etc. O telemantemento implantarase de forma paulatina.
2. No aspecto tecnolóxico, os actuadores eléctricos van substituír de forma progresiva as aplicacións pneumáticas e hidráulicas. A incorporación de sistemas SCADA, que faciliten a supervisión das instalacións de xeito local e a distancia, tamén será un factor que cumpra considerarse. O desenvolvemento das comunicacións industriais permitirá ter acceso aos datos das máquinas que conforman toda a instalación. Isto tamén vai supor a posibilidade de monitorizar o consumo enerxético nas súas variables.
3. As estruturas organizativas, tanto para a montaxe como para o mantemento, vólvense globais, ao abranguer todos os departamentos das empresas. Este feito ha supor unha descentralización da toma de decisión, maior autonomía, un maior coñecemento das estruturas organizativas da empresa e a necesidade de traballar en equipo.
4. No ámbito de traballo deste perfil profesional non inflúe directamente normativa específica. Así e todo, as directivas europeas sobre deseño das máquinas e instalacións influirán á hora de realizar tarefas de montaxe e mantemento destas. Os requisitos de eficiencia enerxética, tanto na maquinaria como nas liñas automatizadas, é outro elemento que cómpre ter en conta, sobre todo nos procesos de montaxe e posta a punto.

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	Conceptos básicos da pneumática		15	10
2	Sistema neumático: estudio dos principais compoñentes empregados na pneumática		30	5
3	Técnicas de mando neumático. Diseño de circuitos pneumáticos		56	22
4	Sistema electroneumático: estudio dos principais dispositivos electroneumáticos		10	5
5	Técnicas de mando electroneumático. Diseño de circuitos		40	22
6	Conceptos básicos da hidráulica		15	5
7	Sistema hidráulico e electrohidráulico: estudio dos principais compoñentes		20	5
8	Diseño de circuitos hidráulicos básicos		30	12
9	Introdución ó control industrial. Evolución histórica		10	2
10	Estructura e comunicación dos autómatas programables		20	2
11	Programación básica dos autómatas		22	5
12	Diseño de automatismos sinxelos mediante autómatas		20	5

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Conceptos básicos da neumática	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos pneumáticos e electropneumáticos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA3 - Monta automatismos pneumático-electropneumáticos e hidráulico-electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e aplicando técnicas de conexión, e realiza probas e axustes funcionais.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Identifícanse as características diferenciadoras entre os automatismos pneumáticos e os electropneumáticos.
CA1.4 Identifícanse as áreas de aplicación dos automatismos pneumáticos e electropneumáticos.
CA3.11 Identifícanse os riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, e hidráulicos ou electrohidráulicos.

4.1.e) Contidos

Contidos
Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.
Prevenición de riscos laborais

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Sistema neumático: estudo dos principais compoñentes empregados na neumática	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos pneumáticos e electropneumáticos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA4 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas pneumáticos e hidráulicos, aplicando técnicas de medida e análise.	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 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.
CA1.3 Recoñécense pola súa función e tipoloxía os elementos utilizados na realización de automatismos pneumáticos e electropneumáticos.
CA1.8 Identifícanse os elementos que compoñen o equipamento ou circuito de mando e o circuito de forza.
CA1.9 Identifícanse equipamentos e materiais pneumáticos e electropneumáticos utilizando catálogos comerciais.
CA4.1 Identifícanse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA4.2 Comparáronse coas orixinais as medidas actuais dun compoñente pneumático ou hidráulico desgastado.
CA4.3 Cuantifícase a magnitude dos desgastes e das erosións.
CA4.4 Identifícanse desgastes normais e anormais de pezas usadas.
CA4.5 Comparáronse os parámetros das superficies erosionadas cos da peza orixinal.
CA4.6 Relacionáronse os desgastes dunha peza coas posibles causas que os orixinan.
CA4.7 Achegáronse solucións para evitar ou reducir desgastes.

4.2.e) Contidos

Contidos
Produción, almacenamento, preparación e distribución do aire comprimido.
Identificación e selección de equipamentos e materiais pneumáticos e electropneumáticos utilizando catálogos comerciais.
Válvulas: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.
Actuadores: tipos, funcionamento, aplicación e mantemento.
Indicadores: tipos, funcionamento e aplicación.
Elementos de control.
Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.
Simbología pneumática e electropneumática.

Contidos
Avarias: natureza; causas e clasificación nos elementos pneumáticos e hidráulicos.
Diagnóstico de avarias: procedementos e medios.
Diagnóstico de estado de elementos e pezas.
Histórico de avarias.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Técnicas de mando neumático. Diseño de circuitos pneumáticos	56

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos pneumáticos e electropneumáticos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA3 - Monta automatismos pneumático-electropneumáticos e hidráulico-electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e aplicando técnicas de conexión, e realiza probas e axustes funcionais.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Recoñeceuse a secuencia de funcionamento dun automatismo pneumático-electropneumático.
CA1.6 Obtívose información dos esquemas pneumáticos e electropneumáticos.
CA1.7 Discrimínouse o equipamento ou circuíto de mando do circuíto de forza.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos.
CA3.2 Distribuíronse os elementos no panel de simulación de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurouse unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os utensilios axeitados para realizar axustes e reaxustes.
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo pneumático e/ou 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 pneumático e/ou hidráulico.
CA3.10 Recolléronse os resultados no documento correspondente.
CA3.11 Identificáronse os riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, e hidráulicos ou electrohidráulicos.

4.3.e) Contidos

Contidos
OProcesos pneumáticos ou electropneumáticos secuenciais. Características e métodos de resolución e de representación (diagramas espazo-fase, espazo-tempo, GRAFCET, etc.).
Interpretación de esquemas pneumáticos-electropneumáticos.
Elaboración gráfica e esbozos de posicionamento de circuitos.
Técnica operativa do conexión.
Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.

Contidos

Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que haxa que regular e controlar: tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.

Elaboración de documentación cos resultados finais.

Prevención de riscos laborais

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Sistema electropneumático: estudo dos principais dispositivos electropneumáticos	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos pneumáticos e electropneumáticos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Recoñecéronse pola súa función e tipoloxía os elementos utilizados na realización de automatismos pneumáticos e electropneumáticos.
CA1.8 Identificáronse os elementos que compoñen o equipamento ou circuito de mando e o circuito de forza.
CA1.9 Identificáronse equipamentos e materiais pneumáticos e electropneumáticos utilizando catálogos comerciais.

4.4.e) Contidos

Contidos
Identificación e selección de equipamentos e materiais pneumáticos e electropneumáticos utilizando catálogos comerciais.
Secuenciadores.
Análise de circuitos electropneumáticos: elementos de control (relés e contactores), de protección e de medida.
Simboloxía pneumática e electropneumática.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Técnicas de mando electropneumático. Diseño de circuitos	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos pneumáticos e electropneumáticos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA3 - Monta automatismos pneumático-electropneumáticos e hidráulico-electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e aplicando técnicas de conexión, e realiza probas e axustes funcionais.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Recoñeceuse a secuencia de funcionamento dun automatismo pneumático-electropneumático.
CA1.6 Obtívose información dos esquemas pneumáticos e electropneumáticos.
CA1.7 Discrimínouse o equipamento ou circuito de mando do circuito de forza.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos.
CA3.2 Distribuíronse os elementos no panel de simulación de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurouse unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os utensilios axeitados para realizar axustes e reaxustes.
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo pneumático e/ou 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 pneumático e/ou hidráulico.
CA3.10 Recolléronse os resultados no documento correspondente.
CA3.11 Identificáronse os riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, e hidráulicos ou electrohidráulicos.

4.5.e) Contidos

Contidos
OProcesos 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.
Interpretación de esquemas pneumáticos-electropneumáticos.
Elaboración gráfica e esbozos de posicionamento de circuitos.
Técnica operativa do conexión.

Contidos

Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.

Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que haxa que regular e controlar: tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.

Elaboración de documentación cos resultados finais.

Prevención de riscos laborais

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Conceptos básicos da hidráulica	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos hidráulicos e electrohidráulicos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA3 - Monta automatismos pneumático-electropneumáticos e hidráulico-electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e aplicando técnicas de conexión, e realiza probas e axustes funcionais.	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
CA2.5 Identifícanse as áreas de aplicación dos automatismos hidráulicos e electrohidráulicos.
CA3.5 Identifícanse as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do automatismo.
CA3.11 Identifícanse os riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, e hidráulicos ou electrohidráulicos.

4.6.e) Contidos

Contidos
Fluídos hidráulicos.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Sistema hidráulico e electrohidráulico: estudo dos principais compoñentes	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos hidráulicos e electrohidráulicos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA4 - Diagnostica o estado de elementos de sistemas pneumáticos e hidráulicos, aplicando técnicas de medida e análise.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.2 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
CA2.3 Identifícanse as características diferenciadoras entre os automatismos hidráulicos e os electrohidráulicos.
CA2.4 Recoñécense pola súa función e a súa tipoloxía os elementos utilizados na realización de automatismos hidráulicos e electrohidráulicos.
CA2.9 Identifícanse os elementos que compoñen o equipamento ou circuito de mando e o circuito de forza.
CA2.10 Identifícanse equipamentos e os materiais hidráulicos e electrohidráulicos utilizando catálogos comerciais.
CA4.1 Identifícanse as tolerancias de fabricación aplicables.
CA4.2 Comparáronse coas orixinais as medidas actuais dun compoñente pneumático ou hidráulico desgastado.
CA4.3 Cuantificouse a magnitude dos desgastes e das erosións.
CA4.4 Identifícanse desgastes normais e anormais de pezas usadas.
CA4.5 Comparáronse os parámetros das superficies erosionadas cos da peza orixinal.
CA4.6 Relacionáronse os desgastes dunha peza coas posibles causas que os orixinan.
CA4.7 Achegáronse solucións para evitar ou reducir desgastes.

4.7.e) Contidos

Contidos
Simboloxía hidráulica e electrohidráulica.
Identificación e selección de equipamentos e materiais hidráulicos e electrohidráulicos utilizando catálogos comerciais.
Depósitos, filtros e refrixeradores.
Cilindros hidráulicos: características, aplicación e tipos.
Bombas: características, aplicación e tipos.
Motores: características, aplicación e tipos.

Contidos

Acumuladores hidráulicos.

Válvulas e servoválvulas: tipos, funcionamento, mantemento e aplicacións.

Dispositivos de mando e regulación: sensores e reguladores.

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

Avarías: natureza; causas e clasificación nos elementos pneumáticos e hidráulicos.

Diagnóstico de avarías: procedementos e medios.

Diagnóstico de estado de elementos e pezas.

Histórico de avarías.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Diseño de circuitos hidráulicos básicos	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Identifica os elementos que compoñen os circuitos hidráulicos e electrohidráulicos, atendendo ás súas características físicas e funcionais.	NO
RA3 - Monta automatismos pneumático-electropneumáticos e hidráulico-electrohidráulicos, interpretando a documentación técnica e aplicando técnicas de conexión, e realiza probas e axustes funcionais.	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.6 Recoñeceuse correctamente a secuencia de funcionamento dun automatismo hidráulico ou electrohidráulico real ou simulado.
CA2.7 Obtívose información dos esquemas hidráulicos e electrohidráulicos.
CA2.8 Discrimínouse o equipamento ou circuito de mando do circuito de forza.
CA3.1 Realizáronse esbozos para optimizar a disposición dos elementos.
CA3.2 Distribuíronse os elementos no panel de simulación de acordo coa súa situación na máquina.
CA3.3 Efectuouse a interconexión física dos elementos.
CA3.4 Asegurouse unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
CA3.6 Seleccionáronse as ferramentas e os utensilios axeitados para realizar axustes e reaxustes.
CA3.7 Reguláronse as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo pneumático e/ou 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 pneumático e/ou hidráulico.
CA3.10 Recolléronse os resultados no documento correspondente.
CA3.11 Identificáronse os riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, e hidráulicos ou electrohidráulicos.

4.8.e) Contidos

Contidos
0Análise de circuitos electrohidráulicos: elementos de control (relés e contactores), de protección e de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos e electrohidráulicos. Elaboración gráfica e esbozos de posicionamento de circuitos. Técnica operativa do conexión. Normas de práctica profesional comunmente aceptadas no sector.



Contidos

Medidas nos sistemas automáticos. Instrumentos e procedementos de medición das variables que haxa que regular e controlar: tensións, potencias, caudais, presións, temperaturas, etc.

Elaboración de documentación cos resultados finais.

Prevención de riscos laborais

4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Introdución ó control industrial. Evolución histórica	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza programas sinxelos para autómatas programables, identificando as variables que haxa que controlar e dando resposta ás especificacións de funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as variables que haxa que controlar.

4.9.e) Contidos

Contidos
Evolución dos sistemas con cables cara aos sistemas programados.

4.10.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
10	Estructura e comunicación dos autómatas programables	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza programas sinxelos para autómatas programables, identificando as variables que haxa que controlar e dando resposta ás especificacións de funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Determinouse o número de entradas, saídas e elementos de programa que se vaian utilizar.

4.10.e) Contidos

Contidos
Estrutura e características dos autómatas programables. Entradas e saídas: dixitais, analóxicas e especiais.

4.11.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
11	Programación básica dos autómatas	22

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza programas sinxelos para autómatas programables, identificando as variables que haxa que controlar e dando resposta ás especificacións de funcionamento.	NO
RA2 - Identifica os elementos dos circuitos de automatismos de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, e hidráulica ou electrohidráulica, con cables e programados, interpretando documentación técnica e describindo as súas características.	NO
RA3 - Configura fisicamente sinxelos automatismos con cables e/ou programados para control automático, elaborando esbozos e esquemas para a súa construción.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Elaborouse o diagrama de secuencia do control automático dunha máquina ou un proceso secuencial.
CA1.3 Determinouse o número de entradas, saídas e elementos de programa que se vaian utilizar.
CA1.4 Realizáronse diagramas de secuencia (diagramas de fluxo, GRAFCET, etc.).
CA1.5 Elaborouse o programa de control que cumpra as especificacións de funcionamento prescritas.
CA1.6 Documentouse o programa desenvolvido cos comentarios correspondentes.
CA2.3 Relacionouse o funcionamento de cada subsistema co conxunto.
CA2.4 Interpretáronse as especificacións técnicas para a determinación dos elementos necesarios en caso de montaxe real.
CA3.1 Propuxéronse solucións con cables e/ou programadas que cumpran as especificacións dos automatismos.
CA3.2 Seleccionáronse, a partir de catálogos técnico-comerciais, os equipamentos e os materiais que cumpran as especificacións técnicas e económicas establecidas.
CA3.3 Realizáronse os cálculos mínimos necesarios para a configuración do automatismo pneumático ou hidráulico dunha pequena máquina ou un proceso secuencial.

4.11.e) Contidos

Contidos
Representación de automatismos con cables.
Programación de esquemas con cables.
Diagramas de secuencia (diagramas de fluxo, GRAFCET, etc.).
Programación básica de autómatas: linguaxes e procedementos.
Elaboración da documentación do programa.
Simboloxía gráfica normalizada dos sistemas pneumáticos ou hidráulicos con cables e/ou programados.
Vistas, cortes e seccións para a determinación de elementos do sistema.
Planos de conxunto dos sistemas pneumáticos ou hidráulicos de máquinas. Lista de despezamento.

Contidos
Regulamentación e normativa electrotécnica aplicada.
Simbología e representación de esquemas eléctricos.
Implantación: distribución de elementos.
Selección, a partir de catálogos técnicos comerciais, de equipamentos e materiais que cumpran as especificacións técnicas e económicas establecidas.
Regulación e posta en marcha do sistema.

4.12.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
12	Diseño de automatismos sinxelos mediante autómatas	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Identifica os elementos dos circuitos de automatismos de tecnoloxía pneumática ou electropneumática, e hidráulica ou electrohidráulica, con cables e programados, interpretando documentación técnica e describindo as súas características.	NO
RA3 - Configura fisicamente sinxelos automatismos con cables e/ou programados para control automático, elaborando esbozos e esquemas para a súa construción.	NO

4.12.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 simboloxía e os elementos representados nos planos de circuitos de automatismos.
CA2.2 Distingúronse as vistas, os cortes e os detalles, entre outros, dos elementos dos circuitos expresados nos planos e/ou nas especificacións de fábrica.
CA2.5 Relacionáronse os símbolos que aparecen nos planos cos elementos reais do sistema dunha máquina.
CA2.6 Identifícanse as partes internas e externas de cada elemento (mediante o emprego de vistas, cortes, detalles, etc.), que aparece nos planos e nas especificacións técnicas de fábrica.
CA3.4 Documentouse o proceso que se vaia seguir na montaxe e nas probas do sistema pneumático ou hidráulico dunha pequena máquina ou un proceso secuencial.
CA3.5 Efectuouse a interconexión física dos elementos pneumáticos ou hidráulicos.
CA3.6 Efectuouse o cableamento e a conexión do autómata (entradas, saídas e alimentación).
CA3.7 Verificáronse as suxeicións mecánicas e as conexións eléctricas.
CA3.8 Conseguiuse a axeitada integración entre as partes lóxica e física do sistema.
CA3.9 Realizáronse probas funcionais.
CA3.10 Identificáronse riscos laborais na montaxe de automatismos con cables e/ou programados.

4.12.e) Contidos

Contidos
Resolución de automatismos sinxelos mediante a utilización de autómatas programables.
Operacións de montaxe, conexión e probas funcionais: medios e procedementos.
Regulación e posta en marcha do sistema.
Normativa de seguridade.

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

5.1 Mínimos exigibles

- Identificar a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía pneumática.
- Identificar as características diferenciadoras entre os automatismos pneumáticos e os electropneumáticos.
- Recoñecer pola súa función e tipoloxía os elementos utilizados na realización de automatismos pneumáticos e electropneumáticos.
- Identificar as áreas de aplicación dos automatismos pneumáticos e electropneumáticos.
- Recoñecer a secuencia de funcionamento dun automatismo pneumático-electropneumático.
- Obter información dos esquemas pneumáticos e electropneumáticos.
- Discriminar o equipamento ou circuíto de mando do circuíto de forza.
- Identificar os elementos que compoñen o equipamento ou circuíto de mando e o circuíto de forza.
- Identificáronse equipamentos e materiais pneumáticos e electropneumáticos utilizando catálogos comerciais.
- Identificáronse os fluídos hidráulicos utilizados en sistemas hidráulicos.
- Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía hidráulica.
- Identificar as características diferenciadoras entre os automatismos hidráulicos e os electrohidráulicos.
- Recoñecer pola súa función e a súa tipoloxía os elementos utilizados na realización de automatismos hidráulicos e electrohidráulicos.
- Identificar as áreas de aplicación dos automatismos hidráulicos e electrohidráulicos.
- Recoñecer correctamente a secuencia de funcionamento dun automatismo hidráulico ou electrohidráulico real ou simulado.
- Obter información dos esquemas hidráulicos e electrohidráulicos.
- Discriminar o equipamento ou circuíto de mando do circuíto de forza.
- Identificar os elementos que compoñen o equipamento ou circuíto de mando e o circuíto de forza.
- Identificar equipamentos e os materiais hidráulicos e electrohidráulicos utilizando catálogos comerciais.
- Realizar esbozos para optimizar a disposición dos elementos.
- Distribuir os elementos no panel de simulación de acordo coa súa situación na máquina.
- Efectar a interconexión física dos elementos.
- Asegurar unha boa suxeición mecánica e/ou unha correcta conexión eléctrica.
- Identificar as variables físicas que cumpra regular para realizar o control do automatismo.
- Seleccionar as ferramentas e os utensilios axeitados para realizar axustes e reaxustes.
- Regular as variables físicas que caracterizan o funcionamento do automatismo pneumático e/ou hidráulico.
- Axustar os movementos e as carreiras aos parámetros establecidos durante a execución das probas funcionais en baleiro e en carga.
- Realizar axustes e/ou modificacións para unha axeitada funcionalidade do automatismo pneumático e/ou hidráulico.
- Recoller os resultados no documento correspondente.
- Identificar os riscos laborais na montaxe de automatismos pneumáticos ou electropneumáticos, e hidráulicos ou electrohidráulicos.
- Identificar as tolerancias de fabricación aplicables.
- Comparar coas orixinais as medidas actuais dun compoñente pneumático ou hidráulico desgastado.
- Identificar desgastes normais e anormais de pezas usadas.
- Relacionar os desgastes dunha peza coas posibles causas que os orixinan.
- Achegar solucións para evitar ou reducir desgastes.
- Identificar as variables que haxa que controlar.
- Elaborar o diagrama de secuencia do control automático dunha máquina ou un proceso secuencial.

- Determinar o número de entradas, saídas e elementos de programa que se vaian utilizar.
- Realizar diagramas de secuencia (diagramas de fluxo, GRAFCET, etc.).
- Elaborar o programa de control que cumpra as especificacións de funcionamento prescritas.
- Documentar o programa desenvolvido cos comentarios correspondentes.
- Identificouse a simboloxía e os elementos representados nos planos de circuitos de automatismos.
- Distinguir as vistas, os cortes e os detalles, entre outros, dos elementos dos circuitos expresados nos planos e/ou nas especificacións de fábrica.
- Relacionar o funcionamento de cada subsistema co conxunto.
- Interpretar as especificacións técnicas para a determinación dos elementos necesarios en caso de montaxe real.
- Relacionar os símbolos que aparecen nos planos cos elementos reais do sistema dunha máquina.
- Identificar as partes internas e externas de cada elemento (mediante o emprego de vistas, cortes, detalles, etc.), que aparece nos planos e nas especificacións técnicas de fábrica.
- Propoñer solucións con cables e/ou programadas que cumpran as especificacións dos automatismos.
- Seleccionar, a partir de catálogos técnico-comerciais, os equipamentos e os materiais que cumpran as especificacións técnicas e económicas establecidas.
- Realizar os cálculos mínimos necesarios para a configuración do automatismo pneumático ou hidráulico dunha pequena máquina ou un proceso secuencial. Documentar o proceso que se vaia seguir na montaxe e nas probas do sistema pneumático ou hidráulico dunha pequena máquina ou un proceso secuencial.
- Realizar a interconexión física dos elementos pneumáticos ou hidráulicos.
- Realizar o cableamento e a conexión do autómeta (entradas, saídas e alimentación).
- Verificar as suxeicións mecánicas e as conexións eléctricas.
- Conseguir a axeitada integración entre as partes lóxica e física do sistema.
- Realizar probas funcionais.
- Identificar riscos laborais na montaxe de automatismos con cables e/ou programados.

5.2 Criterios de cualificación.

MODALIDADE PRESENCIAL

Os criterios de cualificación son os seguintes:

- a) Probas escritas (contidos teóricos, resolución de exercicios e supostos prácticos). Peso 60%
- b) Probas de execución ou prácticas (programación, simulación, montaxe e cableado). Peso 20 %
- c) Traballo diario na aula. Peso 20% .

Terase en conta os seguintes puntos:

1. Orde e limpeza no taller.
2. Conservación de útiles de traballo.
3. Respetar e aplicar as normas de seguridade.
4. Interese mostrada.
5. Respeto e colaboración cos compañeiros.
6. Traballos en grupo ou individual.
7. Resolución de exercicios,
8. Realización das prácticas nos diferentes paneles de automatización.
9. Simulación das prácticas no programa específico.
10. Manual da aula: recopilación de todos os exercicios, esquemas e actividades realizadas na aula

Para superar o módulo a nota mínima é dun 5

MODALIDADE SEMIPRESENCIAL

Enténdese que este tipo de modalidade é rotatorio, de tal forma que nos períodos presenciais desenvolveranase os contidos prácticos e así optimizar os recursos dos talleres, deixando para os períodos de actividade telemática os contidos teóricos que se adaptan mellor a este tipo de docencia.

Os criterios de cualificación son os mesmos que na modalidade presencial:

- a) Probas escritas (contidos teóricos, resolución de exercicios e supostos prácticos). Peso 60%
- b) Probas de execución ou prácticas (programación, simulación, montaxe e cableado). Peso 20 %
- c) Traballo diario na aula. Peso 20% .

Terase en conta os seguintes puntos:

1. Orde e limpeza no taller.
2. Conservación de útiles de traballo.
3. Respetar e aplicar as normas de seguridade.
4. Interese mostrada.
5. Respeto e colaboración cos compañeiros.
6. Traballos en grupo ou individual.
7. Resolución de exercicios,
8. Realización das prácticas nos diferentes paneles de automatización.
9. Simulación das prácticas no programa específico.
10. Manual da aula: recopilación de todos os exercicios, esquemas e actividades realizadas na aula

Para superar o módulo a nota mínima é dun 5

MODALIDADE A DISTANCIA

Na modalidade a distancia a parte práctica (no referente o interconexiónado físico) é moi complexo de xeito virtual, dentro das posibilidades intentarase suplir mediante video, simuladores (sempre que as condicións así o permitan)

Os criterios de cualificación serían os seguintes:

- a) Probas escritas : no referente os contidos, resolución de exercicios e supostos prácticos, ditas probas realizaranse por medio da plataforma virtual e se a situación o permite de forma presencial. Peso 50%
- b) Traballo na plataforma virtual: engloba traballos, tarefas, cuestionarios, é dicir todo tipo de actividades que permita a plataforma virtual. Peso 50%

Para superar o módulo a nota mínima é dun 5

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Aqueles alumnos que non sexan capaces de acadalos contidos correspondentes ás capacidades terminais obxecto deste módulo serán informados polo profesor e propoñerlles as actividades de recuperación máis axeitadas para salvar esas deficiencias. Lóxicamente, a súa natureza dependerá do tipo de deficiencias amosadas (conceptuais, procedimentais, actitudinais ou combinación delas).

No caso das actividades de recuperación de carácter conceptual recomendarase ó alumno a elaboración dun listado onde se recollan tódalas súas dúbidas. Tomando isto como punto de partida, o alumno deberá revisala documentación entregada polo profesor na procura dos apartados que

recollan a resposta a esas preguntas, procedendo entón a respostar coas súas propias palabras as cuestións plantexadas. O resultado do seu traballo será revisado polo profesor e permitiralle adoptar as oportunas medidas correctoras (revisión da linguaxe empregada, substitución do material didáctico, etc.).

No caso das actividades de recuperación de carácter procedimental o traballo do alumno limitarase exclusivamente á análise teórico das prácticas propostas en clase ou outras que lle poida facilitalo docente. Dado o carácter práctico destas actividades, o traballo sobre equipos no taller de automatismos, requírese a supervisión do docente polo que o alumno non poderá actuar de xeito autónomo.

No caso das actividades de recuperación de carácter procedimental, estas terán como base as prácticas propostas ó longo do curso para, a partir de aí, facer simplificacións das mesmas que permitan ó alumno illar os compoñentes do circuíto que plantexan problemas e así entender mellor o seu funcionamento.

Para rematar estas actividades de recuperación o profesor realizará unha proba para confirmar que o alumno superou as súas deficiencias, poderá ser unha proba práctica, teórica ou ámbalas dúas en función do caso en particular.

Aqueles alumnos que unha vez rematado o período ordinario de formación no centro educativo non tiveran acadado os coñecementos mínimos correspondentes ó módulo profesional, deberan recuperalo no prazo de tempo comprendido entre abril e xuño. Para iso, o profesor, no horario lectivo asignado pola xefatura de estudos, planificará, guiará e controlará todas as actividades de repaso que permitan superara as súas carencias dacordo ó expresado en parágrafos precedentes.

Os criterios de cualificación serán os mesmos que xa se trataron no apartado correspondente

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

Cando as faltas inxustificadas que acumule o alumnado supere o 10% das horas do módulo o alumno perderá o dereito a avaliación continua, cando se presente dito caso o alumnado terá dereito a unha avaliación extraordinaria. Os criterios de cualificación para dita proba serán os seguintes:

- a) Proba escrita: avaliarase os contidos conceptuais, resolución de exercicios, deseño e cálculo de supostos prácticos. Peso 50%
- b) Proba práctica na aula-taller: programación, simulación e montaxe dos casos prácticos plantexados polo profesor. Peso 50%

Para superar dito módulo a nota resultante será igual ou superior a un 5

Ditas probas levaranse a cabo no mes de Xuño

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

O seguimento da programación permite analizar e valorar o papel de tódolos elementos que interveñen no proceso educativo, para axustar a pedagogía as características dos alumnos. O final do curso académico entregaráselle o alumnado un test para avaliar a programación do docente, o cal permitir establecer en que medida se conseguiron as intencións iniciais e comprobar a aparición de resultados non previstos inicialmente.

O profesor plantexarase algunhas preguntas:

¿Cubrironse os obxectivos nun alto porcentaxe de alumnos?

De non ser así, ¿Que factores influíron?

Deseño das actividades, motivación, tempo programado, recursos, coñecementos previos.

¿Que cousas tería que rectificar?

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A avaliación inicial. O iniciar cada unidade didáctica que é orixe dunha unidade formativa, farase unha avaliación diagnóstica sobre os contidos previos necesarios para abordar esa unidade, mediante exercicios de contidos básicos e afianzaranse ditos contidos se é necesario.

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

Fomento do traballo práctico.

Creación dun ambiente de traballo que favoreza a autonomía e o traballo en grupo, así o profesor dispón de máis tempo para identificar os alumnos que necesitan axuda e proporcionar a axuda máis precisa en cada caso.

Agrupamentos flexibles e ritmos distintos.

Identificación dos contidos básicos e imprescindibles para seguir progresando e os contidos complementarios.

Metodoloxías diversas nas formas de enfocar as exposicións e as actividades.

Actividades diferenciadas e adaptadas ás motivacións e necesidades dos alumnos.

Actividades de reforzo e ampliación en grupos pequenos.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Para impartir os contidos específicos da materia, para espertar o interese do alumnado e estimular a súa motivación, é condición indispensable crear na aula un ambiente de traballo agradable e respectuoso cos equipos, materiais e as persoas. Para o mesmo débese prestar atención á adopción de actitudes ó seguimento de pautas de comportamento respectuosas e tolerantes, hixiénicas e seguras, e á toma de decisións con criterios de aforro.

Especificamente, no módulo terase en conta:

Educación para a saúde: En todas as actividades prácticas córrense riscos polo que se vixiará o emprego seguro de ferramentas e equipos, proporcionando ós alumnos as normas de seguridade a seguir na aula técnica e de emprego dos recursos.

Educación para a convivencia: Nas clases estímúlanse os debates moderados polo profesor promovendo o respecto polas opinións dos demais; os alumnos realizan actividades prácticas traballando en equipo nas que se valorará o desenvolvemento de actitudes de responsabilidade cara o traballo ben feito, a solidariedade cos compañeiros e a cooperación cos membros do grupo



9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Neste curso realizaranse as visitas relacionadas coa materia tratada ou co módulo, que o departamento e o centro deciden e organizan acorde coa dispoñibilidade do Instituto.