

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2018/2019

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE01	Sistemas electrotécnicos e automatizados	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de adultos

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0521	Técnicas e procesos en instalacións domóticas e automáticas	2018/2019	8	213	213
MP0521_13	Instalacións automáticas industriais	2018/2019	8	20	20
MP0521_23	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía con cables	2018/2019	8	60	60
MP0521_33	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía programada	2018/2019	8	133	133

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	PABLO PÉREZ SEOANE
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

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

O Estatuto de Autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é competencia plena da Comunidade Autónoma de Galicia a regulación e a administración do ensino en toda a súa extensión, nos seus niveis e graos, nas súas modalidades e especialidades, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme o punto primeiro do seu artigo 81, a desenvolvan.

A Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, das cualificacións e da formación profesional, ten por obxecto a ordenación dun sistema integral de formación profesional, cualificacións e acreditación que responda con eficacia e transparencia ás demandas sociais e económicas a través das modalidades formativas. A devandita lei establece que a Administración xeral do Estado, de conformidade co que se dispón no artigo 149.1, 30ª e 7ª da Constitución española, e logo da consulta ao Consello Xeral de Formación Profesional, determinará os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, creado polo Real decreto 1128/2003, do 5 de setembro, e modificado polo Real decreto 1416/2005, do 25 de novembro, cuxos contidos poderán ampliar as administracións educativas no ámbito das súas competencias. Establece así mesmo que os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade terán carácter oficial e validez en todo o territorio do Estado e serán expedidos polas administracións competentes, a educativa e a laboral respectivamente.

A Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece no seu capítulo III que se entende por currículo o conxunto de obxectivos, competencias básicas, contidos, métodos pedagóxicos e criterios de avaliación de cada unha das ensinanzas reguladas pola citada lei. No seu capítulo V establece as directrices xerais da formación profesional inicial e dispón que o Goberno, logo da consulta ás comunidades autónomas, establecerá as titulacións correspondentes aos estudos de formación profesional, así como os aspectos básicos do currículo de cada unha delas. O Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, estableceu no seu capítulo II a estrutura dos títulos de formación profesional, tomando como base o Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social. No seu capítulo IV, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6.3 da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece que as administracións educativas, no ámbito das súas competencias, establecerán os currículos correspondentes ampliando e contextualizando os contidos dos títulos á realidade socioeconómica do territorio da súa competencia, e respectando o seu perfil profesional.

O Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia, determina nos seus capítulos III e IV, dedicados ao currículo e a organización das ensinanzas, a estrutura que deben seguir os currículos e os módulos profesionais dos ciclos formativos na comunidade autónoma de Galicia.

Publicado o Real decreto 1127/2010, do 10 de setembro, polo que se establece o título de técnico superior en sistemas electrotécnicos e automatizados, e se fixan as súas ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2, correspóndelle á Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecer o currículo correspondente no ámbito da comunidade autónoma de Galicia. Consonte o anterior, este decreto desenvolve o currículo do ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en sistemas electrotécnicos e automatizados. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto a especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura. Para estes efectos, e de acordo co establecido no citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo de 2010, determinábase a identificación do título, o seu perfil profesional, o contorno profesional, a prospectiva do título no sector ou nos sectores, as ensinanzas do ciclo formativo, a correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención, así como os parámetros do contexto formativo para cada módulo profesional no que se refire a espazos, equipamentos, titulacións e especialidades do profesorado, e as súas equivalencias para efectos de docencia.



2.2.- CARACTERÍSTICAS DOS ALUMNOS

Predomina o alumnado masculino. As idades dos alumnos deste módulo sitúanse entre os 18 e os 25 anos, si ben é normal atopar alumnos de maior idade. Presentan un nivel sociocultural medio-alto. A maioría deles son da propia cidade ou das vilas do arredor.

A presente Programación está adaptada ao alumnado e medios deste Instituto. Non obstante, na súa aplicación práctica procurarase a adaptación puntual necesaria en orde a conseguir que adquiran os resultados de aprendizaxe previstos para o módulo.

COMPETENCIA XERAL.

1.1 Do Título

- A competencia xeral deste título consiste en desenvolver proxectos e en xestionar e supervisar a montaxe e o mantemento de instalacións electrotécnicas no ámbito do regulamento electrotécnico para baixa tensión (REBT). Tamén consiste en supervisar o mantemento de instalacións de infraestruturas comúns de telecomunicacións, a partir da documentación técnica, especificacións, normativa e procedementos establecidos, asegurando o funcionamento, a calidade, a seguridade, e a conservación ambiental.

1.2 DO MÓDULO

- Neste módulo os alumnos adquirirán as competencias xerais do título correspondentes a desenvolver proxectos e en xestionar e supervisar a montaxe e o mantemento de instalacións electrotécnicas no ámbito do regulamento electrotécnico para baixa tensión (REBT)

COMPETENCIAS PROFESIONAIS, PERSOAIS E SOCIAIS.

- b) Calcular as características técnicas de equipamentos, elementos e instalacións, consonte a normativa e os requisitos da clientela.
- d) Configurar instalacións e sistemas de acordo coas especificacións e as prescricións regulamentarias.
- e) Xestionar a subministración e o almacenamento dos materiais e dos equipamentos, definindo a loxística e controlando as existencias.
- f) Planificar a montaxe e probas de instalacións e sistemas, a partir da documentación técnica ou das características da obra.
- g) Realizar o lanzamento da montaxe das instalacións partindo do programa de montaxe e do plan xeral da obra.
- h) Supervisar os procesos de montaxe das instalacións, verificando a súa adecuación ás condicións de obra e controlando o seu avance para cumprir os obxectivos da empresa.
- i) Planificar o mantemento a partir da normativa, as condicións da instalación e as recomendacións dos fabricantes.
- j) Supervisar os procesos de mantemento das instalacións controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- k) Pór en servizo as instalacións, supervisando o cumprimento dos requisitos e asegurando as condicións de calidade e seguridade.

Das cales, corresponden a este MÓDULO

- * Calcular as características técnicas de equipamentos, elementos e instalacións, consonte a normativa e os requisitos da clientela.
- * Configurar instalacións e sistemas de acordo coas especificacións e as prescricións regulamentarias.
- * Pór en servizo as instalacións, supervisando o cumprimento dos requisitos e asegurando as condicións de calidade e seguridade.
- * Planificar o mantemento a partir da normativa, as condicións da instalación e as recomendacións dos fabricantes

OBXECTIVOS XERAIS.

- b) Analizar sistemas electrotécnicos, con aplicación de leis e teoremas para calcular as súas características.
- h) Identificar as fases e as actividades do desenvolvemento da obra, consultando a documentación e especificando os recursos necesarios, para planificar a montaxe e as probas.
- i) Facer a traza da instalación, tendo en conta planos, esquemas e as posibles condicións da instalación, para realizar o lanzamento.
- j) Identificar os recursos humanos e materiais, dando resposta ás necesidades da montaxe, para realizar o lanzamento.



- k) Executar procesos de montaxe de instalacións, sistemas e os seus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos e esquemas, para supervisar a montaxe.
- l) Verificar os aspectos técnicos e regulamentarios, controlando a calidade das intervencións e o seu avance, para supervisar os procesos de montaxe.
- n) Diagnosticar disfuncións ou avarías en instalacións e equipamentos verificando os síntomas detectados, para supervisar o mantemento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantemento en sistemas e instalacións, utilizando os instrumentos e as ferramentas apropiados, para executar os procesos de mantemento.
- o) Executar probas de funcionamento e seguridade, axustando equipamentos e elementos, para pór en servizo as instalacións.

Dos cales se desenrolarán neste MÓDULO

- k) Executar procesos de montaxe de instalacións, sistemas e os seus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos e esquemas, para supervisar a montaxe..
- n) Diagnosticar disfuncións ou avarías en instalacións e equipamentos verificando os síntomas detectados, para supervisar o mantemento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantemento en sistemas e instalacións, utilizando os instrumentos e as ferramentas apropiados, para executar os procesos de mantemento.
- o) Executar probas de funcionamento e seguridade, axustando equipamentos e elementos, para pór en servizo as instalacións.

CONTRONO PROFESIONAL

. As ocupacións e os postos de traballo máis salientables para os que este MÓDULO é significativo son

- * Técnico/a en proxectos electrotécnicos.
- * Proxectista electrotécnico/a.
- * Coordinador/ora técnico/a de instalacións electrotécnicas de baixa tensión para os edificios.
- * Técnico/a de supervisión, verificación e control de equipamentos e instalación electrotécnicas e automatizadas.
- * Capataz de obras en instalacións electrotécnicas.
- * Xefe/a de equipo de instalación de baixa tensión para edificios.



3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	2	1
2	Instalacións automáticas industriais	Caracterización de instalacións e dispositivos de automatización en industrias	18	4
3	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	20	10
4	Instalacións de automatismos cableados	Realización de automatismos baseados en tecnoloxía cableada	40	25
5	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	31	10
6	Instalacións de automatismos programados	Realización de automatismos baseados en tecnoloxía programada	102	50



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	2

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza instalacións e dispositivos de automatización en industrias, para o que analiza a súa función e os campos de aplicación.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.9 Identifícanse sensores, actuadores e receptores tendo en conta o seu funcionamento, as súas características técnicas e a súa aplicación.
CA1.10 Clasifícanse e selecciónanse os elementos dunha instalación automatizada segundo a súa aplicación, o seu funcionamento e as súas características técnicas.
CA1.11 Recoñeceuse a simboloxía específica normalizada.

4.1.e) Contidos

Contidos
OProteccións de persoas e de instalacións automáticas a nivel industrial: contactos directos e indirectos, fugas a terra, sobreintensidades e sobretensións. Criterios de dimensionamento. Precaucións.
Simboloxía específica normalizada.
Instalación de automatización industrial. Estrutura: cadro eléctrico, circuitos de control e de potencia, etc.



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Instalacións automáticas industriais	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza instalacións e dispositivos de automatización en industrias, para o que analiza a súa función e os campos de aplicación.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os tipos de procesos industriais.
CA1.2 Identifícase a estrutura dunha instalación automática industrial.
CA1.3 Recoñécense aplicacións nos sistemas industriais.
CA1.4 Defínense os niveis de automatización industrial.
CA1.5 Identifícanse os sistemas para controlar procesos industriais de tipo discreto.
CA1.6 Identifícanse as tecnoloxías de automatización (con cables e programable) a nivel industrial.
CA1.7 Identifícanse as variables que cumpra controlar en procesos automáticos industriais.
CA1.8 Aplícase a álgebra de Boole e o Grafcet a procesos combinacionais e secuenciais, respectivamente.
CA1.9 Identifícanse sensores, actuadores e receptores tendo en conta o seu funcionamento, as súas características técnicas e a súa aplicación.
CA1.10 Clasifícanse e selecciónanse os elementos dunha instalación automatizada segundo a súa aplicación, o seu funcionamento e as súas características técnicas.
CA1.11 Recoñeceuse a simboloxía específica normalizada.
CA1.12 Identifícanse as manobras de arranque, variación de velocidade e freada de motores eléctricos.
CA1.13 Identifícase e clasifícase o equipamento dos sistemas electropneumáticos nunha automatización industrial.

4.2.e) Contidos

Contidos
Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.
0Proteccións de persoas e de instalacións automáticas a nivel industrial: contactos directos e indirectos, fugas a terra, sobreintensidades e sobretensións. Criterios de dimensionamento. Precaucións. Sensores: clasificación segundo a variable que haxa que detectar, segundo a tecnoloxía de funcionamento, segundo o tipo de sinal xenerado, etc. Criterios da selección.
Preactuadores e actuadores: contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electroválvulas, motores, etc.
Automatización de manobras de arranque, variación de velocidade e freada de motores eléctricos. Características fundamentais dos arranques de motores. Características fundamentais dos sistemas de variación de velocidade e freada de motores. Precaucións e Automatización con motores pneumáticos: aire comprimido, de émbolo, etc. Características básicas e criterios de aceptación en instalacións industriais.



Contidos

Cilindros, actuadores e demais elementos dos sistemas electropneumáticos. Tipos e aplicacións.

Simbología específica normalizada.

Variables para controlar nun proceso industrial.

Niveis de automatización industrial.

Características das instalacións industriais.

Instalación de automatización industrial. Estrutura: cadro eléctrico, circuitos de control e de potencia, etc.

Aplicación da álgebra de Boole e do Grafcet.

Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables. Técnica programada (PLC e PC industriais).

Especificacións de deseño (manobra de receptores, operacións básicas, etc.).

Clasificación das automatizacións de tipo industrial: tipos e características. Aplicación.



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Formación en empresa.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	NO
RA2 - Monta instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que interpreta planos e esquemas, e aplica técnicas específicas.	NO
RA3 - Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.	NO
RA4 - Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.	NO
RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
CA1.4 Recoñecéronse as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
CA1.5 Asignáronse recursos a cada fase da montaxe.
CA1.7 Documentáronse as fases de montaxe.
CA1.8 Elaboráronse probas de verificación e comprobación.
CA2.4 Identifícanse os esquemas de mando e potencia de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables.
CA2.5 Dimensionáronse e montáronse os elementos de potencia: arrancadores electrónicos, variadores de velocidade, servoaccionamentos, etc.
CA2.6 Dimensionáronse as proteccións.
CA2.7 Determináronse os elementos auxiliares da instalación (cadros, condutores, canalizacións, etc.), en función da instalación.
CA2.9 Conformáronse ou mecanizáronse elementos das instalacións.
CA2.10 Tendeuse e conectouse o cableamento.
CA2.11 Instaláronse os cadros eléctricos.
CA2.12 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos da instalación.
CA2.13 Verificouse o funcionamento das instalacións.
CA2.14 Elaborouse a documentación técnica da montaxe.
CA2.15 Montáronse, conectáronse e determináronse as secuencias de actuación dos automatismos electropneumáticos.
CA3.2 Propuxéronse posibles causas de avaría.



Criterios de avaliación
CA3.3 Definiuse un protocolo de actuación para a localización e a solución de avarías.
CA3.4 Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
CA3.5 Propuxéronse axustes e outros puntos de mellora para que non volva producirse a avaría.
CA3.6 Elaborouse rexistros de avarías.
CA4.3 Planificouse o mantemento preventivo.
CA4.4 Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
CA4.5 Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
CA4.6 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.
CA4.7 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA4.8 Programáronse e axustáronse elementos e equipamentos.
CA4.9 Elaboráronse documentos de rexistro das operacións de mantemento.
CA5.2 Operouse con máquinas e ferramentas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA5.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemen
CA5.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA5.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA5.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.3.e) Contidos

Contidos
Organización da montaxe de cadros.
Recursos humanos e materiais.
Especificacións da montaxe.
Ferramentas específicas para a montaxe de cadros eléctricos.
Sistemas informáticos de documentación aplicados á montaxe, a planificación e a verificación das instalacións automáticas no ámbito industrial.
Temporalización.
Documentación técnica de montaxe.
Montaxe e conexión de automatismos electropneumáticos. Secuencia de movementos.



Contidos

Esquemas de mando e potencia. Marcaxe de condutores, marcaxe de bornes e referencias cruzadas. Simbología.

Selección (segundo o contorno e a aplicación) e axuste dos elementos das instalacións automáticas tales como proteccións, sensores, preactuadores, actuadores, etc.

Dimensionamento das proteccións eléctricas en instalacións automáticas. Tipos de fusibles e magnetotérmicos. Diferencial aplicado á industria: características e precaucións. Relé de sobreintensidade térmico ou electrónico: clases e utilización. Outros tip

Cadros eléctricos: tipos e características; criterios de montaxe e mecanizado.

Técnicas de montaxe, conexión e sinalización de automatismos con cables.

Verificacións: probas visuais, de seguridade e funcionais. Probas con instrumentación (de continuidade, de illamento, de funcionamento das proteccións, etc.). Equipamentos específicos de medida e verificación.

Diagnóstico e localización de avarías.

Técnicas de axuste e reparación de avarías en sistemas automáticos: de elementos de protección, e demais elementos da instalación.

Rexistros de avarías. Histórico de avarías.

Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.

Procedementos de actuación no mantemento de instalacións automáticas: precaucións.

Software de visualización, control e verificación de parámetros: sistemas de telecontrol.

Parámetros básicos de comprobación nas instalacións automáticas industriais.

Prevenção de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Identificación das causas máis frecuentes de accidentes laborais nas instalacións.

Factores e situacións de risco.

Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.

Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de utilización.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Instalacións de automatismos cableados	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	SI
RA2 - Monta instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que interpreta planos e esquemas, e aplica técnicas específicas.	NO
RA3 - Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.	NO
RA4 - Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.	NO
RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

4.4.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 normativa de aplicación.
CA1.2 Identifícanse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
CA1.3 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
CA1.4 Recoñécense as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
CA1.5 Asígnanse recursos a cada fase da montaxe.
CA1.6 Temporalízanse as fases da execución da montaxe.
CA1.7 Documentáronse as fases de montaxe.
CA1.8 Elaboráronse probas de verificación e comprobación.
CA2.1 Identifícanse equipamentos e elementos en esquemas de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial baseadas en tecnoloxía con cables.
CA2.2 Recoñécense as características industriais dos sensores, preactuadores, actuadores, elementos de diálogo persoa-máquina e demais elementos da instalación.
CA2.3 Seleccionáronse os elementos da instalación (proteccións, sensores, preactuadores, actuadores e cableamentos, etc.).
CA2.4 Identifícanse os esquemas de mando e potencia de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables.
CA2.5 Dimensionáronse e montáronse os elementos de potencia: arrancadores electrónicos, variadores de velocidade, servoaccionamentos, etc.
CA2.6 Dimensionáronse as proteccións.
CA2.7 Determináronse os elementos auxiliares da instalación (cadros, condutores, canalizacións, etc.), en función da instalación.
CA2.8 Determinouse a localización dos elementos.
CA2.9 Conformáronse ou mecanizáronse elementos das instalacións.



Criterios de avaliación
CA2.10 Tendeuse e conectouse o cableamento.
CA2.11 Instaláronse os cadros eléctricos.
CA2.12 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos da instalación.
CA2.13 Verificouse o funcionamento das instalacións.
CA2.15 Montáronse, conectáronse e determináronse as secuencias de actuación dos automatismos electropneumáticos.
CA3.1 Identifícanse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
CA3.2 Propuxéronse posibles causas de avaría.
CA3.4 Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
CA4.1 Identifícanse as operacións de mantemento.
CA4.2 Identifícanse as operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo da instalación.
CA4.5 Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
CA4.6 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.
CA4.7 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA5.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
CA5.2 Operouse con máquinas e ferramentas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA5.4 Recoñécéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemen
CA5.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA5.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA5.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA5.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.4.e) Contidos

Contidos
Fases da montaxe específicas das instalacións automáticas no ámbito industrial. Procedementos específicos para montaxe de cadros, de instalacións e outros equipamentos.
Normativa de aplicación na montaxe de automatismos no ámbito industrial.
Organización da montaxe de cadros.



Contidos

Recursos humanos e materiais.

Especificacións da montaxe.

Características específicas dos elementos das instalacións industriais.

Ferramentas específicas para a montaxe de cadros eléctricos.

Sistemas informáticos de documentación aplicados á montaxe, a planificación e a verificación das instalacións automáticas no ámbito industrial.

Temporalización.

Elementos auxiliares das instalacións automáticas de uso industrial baseadas en tecnoloxía con cables: cadros, condutores, sistemas de sinalización de elementos, conectadores e canalizacións, etc.

Montaxe e conexión de automatismos electropneumáticos. Secuencia de movementos.

Características de conexión, instalación, situación, montaxe e axustes de parámetros básicos de arrancadores electrónicos, variadores de velocidade e servoaccionamentos.

Esquemas de mando e potencia. Marcaxe de condutores, marcaxe de bornes e referencias cruzadas. Simbología.

Selección (segundo o contorno e a aplicación) e axuste dos elementos das instalacións automáticas tales como proteccións, sensores, preactuadores, actuadores, etc.

Dimensionamento das proteccións eléctricas en instalacións automáticas. Tipos de fusibles e magnetotérmicos. Diferencial aplicado á industria: características e precaucións. Relé de sobreintensidade térmico ou electrónico: clases e utilización. Outros tip

Cadros eléctricos: tipos e características; criterios de montaxe e mecanizado.

Técnicas de montaxe, conexión e sinalización de automatismos con cables.

Verificacións: probas visuais, de seguridade e funcionais. Probas con instrumentación (de continuidade, de illamento, de funcionamento das proteccións, etc.). Equipamentos específicos de medida e verificación.

Esquemas de representación pneumática e electropneumática.

Puntos críticos das instalacións.

Diagnóstico e localización de avarías.

Técnicas de axuste e reparación de avarías en sistemas automáticos: de elementos de protección, e demais elementos da instalación.

Normativa.

Operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo nos sistemas automáticos industriais. Puntos críticos.

Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.

Procedementos de actuación no mantemento de instalacións automáticas: precaucións.

Software de visualización, control e verificación de parámetros: sistemas de telecontrol.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións automáticas industriais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Identificación das causas máis frecuentes de accidentes laborais nas instalacións.

Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de utilización.

Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Formación en empresa.	31

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía programada, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	NO
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.	NO
RA3 - Instala sistemas de automatización en vivendas, en edificios e industriais, baseados en tecnoloxía programada, para o que realiza operacións de montaxe, conexión e axuste.	NO
RA4 - Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.	NO
RA5 - Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.	NO
RA6 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
CA1.4 Recoñecéronse as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
CA1.5 Asignáronse recursos a cada fase da montaxe.
CA1.6 Temporalizáronse as fases da execución da montaxe.
CA1.7 Documentáronse as fases de montaxe.
CA1.8 Elaboráronse probas de verificación e comprobación.
CA2.5 Establecéronse as secuencias de funcionamento dun automatismo industrial programado.
CA2.10 Elaboráronse diagramas funcionais e esquemas lóxicos.
CA2.11 Escribíronse programas de control.
CA2.12 Cargáronse programas e verificouse o seu funcionamento.
CA2.13 Empregáronse sistemas de supervisión.
CA3.4 Seleccionáronse os equipamentos e os materiais.
CA3.5 Conectáronse elementos da instalación.
CA3.6 Configuráronse os elementos conectados.
CA3.7 Instaláronse os elementos de seguridade.
CA3.8 Combináronse aplicacións relativas aos contornos de automatización industrial programada.



Criterios de avaliación
CA3.9 Respectáronse as normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.
CA4.2 Propuxéronse posibles causas de avaría.
CA4.3 Definiuse un protocolo de actuación para a localización e a solución de avarías.
CA4.4 Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
CA4.5 Propuxéronse axustes e outros puntos de mellora para que non volva producirse a avaría.
CA4.6 Elaborouse rexistros de avarías.
CA5.2 Planificouse o mantemento preventivo.
CA5.3 Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
CA5.4 Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
CA5.5 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.
CA5.6 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA5.7 Programáronse e axustáronse elementos e equipamentos.
CA5.8 Elaboráronse documentos de rexistro das operacións de mantemento.
CA6.2 Operouse con máquinas e ferramentas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemen
CA6.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA6.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.5.e) Contidos

Contidos
Organización da montaxe de cadros.
Recursos humanos e materiais.
Especificacións da montaxe.
Características específicas dos elementos das instalacións industriais.
Ferramentas específicas para a montaxe de cadros eléctricos.



Contidos

Sistemas informáticos de documentación aplicados á montaxe, a planificación e a verificación das instalacións automáticas no ámbito industrial.

Temporalización.

0Sistema de supervisión. Sistema SCADA.

Secuencia de procesos e diagrama de fluxos (Grafcet, etc.).

Programación de autómatas programables e de PC industriais: linguaxes; programación estándar e específica.

Esquemas de conexión de autómatas programables: tipos de conexión, bornes de conexión e conectores, etc.

0Normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.

Axuste de elementos e sistemas, de programación e de módulos de E/S, etc.

Selección de equipamentos e materiais.

Instalación de aplicacións automatizadas baseadas en tecnoloxía programada.

Montaxe de sensores e receptores asociados a automatismos programables industriais.

Instalacións automatizadas con autómatas programables: procedementos de montaxe e supervisión.

Instalacións automatizadas con PC industriais: procedementos de montaxe e supervisión.

Procesos e procedementos de conexión, axuste, programación, montaxe, supervisión e verificación de funcionamento do sistema.

Diagnóstico e localización de avarías.

Técnicas de axuste e reparación de avarías en sistemas automáticos: de elementos de protección, de elementos programables e de elementos de E/S.

Rexistros de avarías. Histórico de avarías.

Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.

Procedementos de actuación no mantemento de instalacións automáticas: precaucións.

Software de visualización, control e verificación de parámetros: sistemas de telecontrol.

Parámetros básicos de comprobación nas instalacións automáticas industriais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Identificación das causas máis frecuentes de accidentes laborais nas instalacións.

Factores e situacións de risco.

Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.

Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de utilización.

Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.



4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Instalacións de automatismos programados	102

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía programada, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	NO
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.	NO
RA3 - Instala sistemas de automatización en vivendas, en edificios e industriais, baseados en tecnoloxía programada, para o que realiza operacións de montaxe, conexión e axuste.	SI
RA4 - Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.	NO
RA5 - Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.	NO
RA6 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícase a normativa de aplicación.
CA1.2 Identifícanse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
CA1.3 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
CA1.4 Recoñécense as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
CA1.5 Asignáronse recursos a cada fase da montaxe.
CA2.1 Identifícase a estrutura empregada nos sistemas industriais con autómatas programables e con PC industriais.
CA2.2 Realizáronse diagramas de bloques dos autómatas programables e dos PC industriais.
CA2.3 Seleccionáronse autómatas programables e PC industriais en función da súa aplicación.
CA2.4 Identifícanse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados baseados en PLC e en PC industriais.
CA2.5 Establecéronse as secuencias de funcionamento dun automatismo industrial programado.
CA2.6 Recoñécense os tipos de sinais, e os sistemas de numeración e de codificación da información.
CA2.7 Identifícanse funcións lóxicas aplicadas a automatismos industriais programados.
CA2.8 Representáronse esquemas de conexión dun automatismo programable.
CA2.9 Recoñécense os elementos dun automatismo programable.
CA2.10 Elaboráronse diagramas funcionais e esquemas lóxicos.
CA2.11 Escribíronse programas de control.



Criterios de avaliación
CA2.12 Cargáronse programas e verificouse o seu funcionamento.
CA3.1 Enumerouse o funcionamento e as características técnicas dos sistemas de automatización programada.
CA3.2 Identificáronse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados.
CA3.3 Establecéronse procedementos de montaxe específicos.
CA3.4 Seleccionáronse os equipamentos e os materiais.
CA3.5 Conectáronse elementos da instalación.
CA3.6 Configuráronse os elementos conectados.
CA3.7 Instaláronse os elementos de seguridade.
CA3.8 Combináronse aplicacións relativas aos contornos de automatización industrial programada.
CA3.9 Respectáronse as normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.
CA4.1 Identificáronse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
CA4.2 Propuxéronse posibles causas de avaría.
CA4.4 Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
CA5.1 Identificáronse as operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo da instalación.
CA5.3 Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
CA5.4 Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
CA5.5 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.
CA5.6 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA5.7 Programáronse e axustáronse elementos e equipamentos.
CA6.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
CA6.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemen
CA6.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA6.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.



4.6.e) Contidos

Contidos
Fases da montaxe específicas das instalacións automáticas no ámbito industrial. Procedementos específicos para montaxe de cadros, de instalacións e outros equipamentos.
Normativa de aplicación na montaxe de automatismos no ámbito industrial.
Organización da montaxe de cadros.
Recursos humanos e materiais.
Especificacións da montaxe.
Características específicas dos elementos das instalacións industriais.
Ferramentas específicas para a montaxe de cadros eléctricos.
Estrutura e configuración dos sistemas industriais baseados en autómatas programables e en PC industriais.
Tipos de sinal: dixitais e analóxicas. Convertedores de sinal. Interpretación de sinais: criterios de aceptación.
Códigos e sistemas de codificación.
Secuencia de procesos e diagrama de fluxos (Grafcet, etc.).
Funcións lóxicas aplicadas á programación de autómatas programables e de PC industriais: características xerais. Modelos de funcións lóxicas segundo os fabricantes.
Esquemas lóxicos. Tipos e implementación en autómatas programables e de PC industriais.
Autómata programable e PC industrial: funcionamento, características, dimensionamento e criterios de selección. Módulos de E/S, analóxicos e específicos (módulos de comunicación, de redes industriais, de control de máquinas e posicionamento, etc.). Unidad
Programación de autómatas programables e de PC industriais: linguaxes; programación estándar e específica.
Esquemas de conexión de autómatas programables: tipos de conexión, bornes de conexións e conectores, etc.
Instalación de autómatas programables e de PC industriais. Precaucións.
Normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.
Axuste de elementos e sistemas, de programación e de módulos de E/S, etc.
Selección de equipamentos e materiais.
Instalación de aplicacións automatizadas baseadas en tecnoloxía programada.
Aplicacións e áreas de aplicación: domótica e inmótica, control de motores, de accesos, de iluminación, de seguridade e de climatización, etc. Comunicacións entre equipamentos. Tipos e implementación de tecnoloxías das instalacións domóticas e inmóticas.
Montaxe de sensores e receptores asociados a automatismos programables industriais.
Instalacións automatizadas con autómatas programables: procedementos de montaxe e supervisión.
Instalacións automatizadas con PC industriais: procedementos de montaxe e supervisión.
Procesos e procedementos de conexión, axuste, programación, montaxe, supervisión e verificación de funcionamento do sistema.
Puntos críticos das instalacións.
Diagnóstico e localización de avarías.
Técnicas de axuste e reparación de avarías en sistemas automáticos: de elementos de protección, de elementos programables e de elementos de E/S.
Operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo nos sistemas automáticos industriais. Puntos críticos.
Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.



Contidos

Procedementos de actuación no mantemento de instalacións automáticas: precaucións.

Parámetros básicos de comprobación nas instalacións automáticas industriais.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións automáticas industriais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Identificación das causas máis frecuentes de accidentes laborais nas instalacións.

Factores e situacións de risco.

Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de utilización.

Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.



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

A avaliación será continua representando a 1ª Avaliación o 40% da nota final do módulo e a 2ª avaliación o 60%

En cada avaliación teremos un ou varios exames teóricos (de conceptos e exercicios de cálculo/esquemas según sexa o caso). Representarán o 40% da nota da avaliación. Hai que obter un mínimo dun 5 nesta parte para poder facer media ca parte práctica

Por outro lado teremos unha parte práctica que consistirá na montaxe e/ou resolución dos casos prácticos, realización de medidas, operacións de mantemento, programación de autómatas etc. (según sexa o caso). En todo caso irá acompañada dunha memoria-informe. A nota de cada práctica será a media entre a realización práctica e a ficha-memoria. Avaliarase cada unha das prácticas de 0-10, calculándose a media de existir máis de unha en cada avaliación. A nota media resultante representará o 40% da nota da avaliación. Será necesario acadar un mínimo dun 5 e ter realizadas tódalas montaxes prácticas e supostos/exercicios propostos para que se poida ter en conta tamén a nota teórica. O alumnado deberá presentar a lo menos o 80% das prácticas propostas para facer a media na parte procedimental.

Finalmente avaliarase a participación e o interese pola materia cun 20% da nota final da avaliación mediante unha dunha táboa de observación incluída na ficha de cada alumno.

Mínimos exigibles:

- RA1. Caracteriza instalacións e dispositivos de automatización en industrias, para o que analiza a súa función e os campos de aplicación.
- CA1.1. Identifícanse os tipos de procesos industriais.
- CA1.2. Identifícase a estrutura dunha instalación automática industrial.
- CA1.3. Recoñécense aplicacións nos sistemas industriais.
- CA1.4. Defínense os niveis de automatización industrial.
- CA1.5. Identifícanse os sistemas para controlar procesos industriais de tipo discreto.
- CA1.6. Identifícanse as tecnoloxías de automatización (con cables e programable) a nivel industrial.
- CA1.7. Identifícanse as variables que cumpra controlar en procesos automáticos industriais.
- CA1.8. Aplícase a álgebra de Boole e o Grafcet a procesos combinacionais e secuenciais, respectivamente.
- CA1.9. Identifícanse sensores, actuadores e receptores tendo en conta o seu funcionamento, as súas características técnicas e a súa aplicación.
- CA1.10. Clasifícanse e selecciónanse os elementos dunha instalación automatizada segundo a súa aplicación, o seu funcionamento e as súas características técnicas.
- CA1.11. Recoñeceuse a simboloxía específica normalizada.
- CA1.12. Identifícanse as manobras de arranque, variación de velocidade e freada de motores eléctricos.
- CA1.13. Identifícase e clasifícase o equipamento dos sistemas electropneumáticos nunha automatización industrial.

- RA1. Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.
- CA1.1. Identifícase a normativa de aplicación.
- CA1.2. Identifícanse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
- CA1.3. Selecciónanse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.



- CA1.4. Recoñecéronse as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
 - CA1.5. Asináronse recursos a cada fase da montaxe.
 - CA1.6. Temporalizáronse as fases da execución da montaxe.
 - CA1.7. Documentáronse as fases de montaxe.
 - CA1.8. Elaboráronse probas de verificación e comprobación.
- RA2. Monta instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que interpreta planos e esquemas, e aplica técnicas específicas.
- CA2.1. Identificáronse equipamentos e elementos en esquemas de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial baseadas en tecnoloxía con cables.
 - CA2.2. Recoñecéronse as características industriais dos sensores, preactuadores, actuadores, elementos de diálogo persoa-máquina e demais elementos da instalación.
 - CA2.3. Seleccionáronse os elementos da instalación (proteccións, sensores, preactuadores, actuadores e cableamentos, etc.).
 - CA2.4. Identificáronse os esquemas de mando e potencia de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables.
 - CA2.5. Dimensionáronse e montáronse os elementos de potencia: arrcadores electrónicos, variadores de velocidade, servoaccionamentos, etc.
 - CA2.6. Dimensionáronse as proteccións.
 - CA2.7. Determináronse os elementos auxiliares da instalación (cadros, condutores, canalizacións, etc.), en función da instalación.
 - CA2.8. Determinouse a localización dos elementos.
 - CA2.9. Conformáronse ou mecanizáronse elementos das instalacións.
 - CA2.10. Tendeuse e conectouse o cableamento.
 - CA2.11. Instaláronse os cadros eléctricos.
 - CA2.12. Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos da instalación.
 - CA2.13. Verificouse o funcionamento das instalacións.
 - CA2.14. Elaborouse a documentación técnica da montaxe.
 - CA2.15. Montáronse, conectáronse e determináronse as secuencias de actuación dos automatismos electropneumáticos.
- RA3. Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.
- CA3.1. Identificáronse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
 - CA3.2. Propuxéronse posibles causas de avaría.
 - CA3.3. Definiuse un protocolo de actuación para a localización e a solución de avarías.
 - CA3.4. Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
 - CA3.5. Propuxéronse axustes e outros puntos de mellora para que non volva producirse a avaría.
 - CA3.6. Elaborouse rexistros de avarías.
- RA4. Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.
- CA4.1. Identificáronse as operacións de mantemento.
 - CA4.2. Identificáronse as operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo da instalación.
 - CA4.3. Planificouse o mantemento preventivo.
 - CA4.4. Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
 - CA4.5. Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
 - CA4.6. Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.



- CA4.7. Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
- CA4.8. Programáronse e axustáronse elementos e equipamentos.
- CA4.9. Elaboráronse documentos de rexistro das operacións de mantemento.

- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.
 - CA5.1. Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
 - CA5.2. Operouse con máquinas e ferramentas respectando as normas de seguridade.
 - CA5.3. Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
 - CA5.4. Recoñécéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
 - CA5.5. Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
 - CA5.6. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
 - CA5.7. Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
 - CA5.8. Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
 - CA5.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

- RA1. Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía programada, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.
 - CA1.1. Identificouse a normativa de aplicación.
 - CA1.2. Identifícanse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
 - CA1.3. Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
 - CA1.4. Recoñécéronse as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
 - CA1.5. Asignáronse recursos a cada fase da montaxe.
 - CA1.6. Temporalizáronse as fases da execución da montaxe.
 - CA1.7. Documentáronse as fases de montaxe.
 - CA1.8. Elaboráronse probas de verificación e comprobación.

- RA2. Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.
 - CA2.1. Identificouse a estrutura empregada nos sistemas industriais con autómatas programables e con PC industriais.
 - CA2.2. Realizáronse diagramas de bloques dos autómatas programables e dos PC industriais.
 - CA2.3. Seleccionáronse autómatas programables e PC industriais en función da súa aplicación.
 - CA2.4. Identifícanse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados baseados en PLC e en PC industriais.
 - CA2.5. Establecéronse as secuencias de funcionamento dun automatismo industrial programado.
 - CA2.6. Recoñécéronse os tipos de sinais, e os sistemas de numeración e de codificación da información.
 - CA2.7. Identifícanse funcións lóxicas aplicadas a automatismos industriais programados.
 - CA2.8. Representáronse esquemas de conexión dun automatismo programable.
 - CA2.9. Recoñécéronse os elementos dun automatismo programable.
 - CA2.10. Elaboráronse diagramas funcionais e esquemas lóxicos.
 - CA2.11. Escribíronse programas de control.
 - CA2.12. Cargáronse programas e verificouse o seu funcionamento.
 - CA2.13. Empregáronse sistemas de supervisión.



- RA3. Instala sistemas de automatización en viviendas, en edificios e industriais, baseados en tecnoloxía programada, para o que realiza operacións de montaxe, conexión e axuste.
 - CA3.1. Enumerouse o funcionamento e as características técnicas dos sistemas de automatización programada.
 - CA3.2. Identifícanse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados.
 - CA3.3. Establecéronse procedementos de montaxe específicos.
 - CA3.4. Seleccionáronse os equipamentos e os materiais.
 - CA3.5. Conectáronse elementos da instalación.
 - CA3.6. Configuráronse os elementos conectados.
 - CA3.7. Instaláronse os elementos de seguridade.
 - CA3.8. Combináronse aplicacións relativas aos contornos de automatización industrial programada.
 - CA3.9. Respectáronse as normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.

- RA4. Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.
 - CA4.1. Identifícanse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
 - CA4.2. Propuxéronse posibles causas de avaría.
 - CA4.3. Definiuse un protocolo de actuación para a localización e a solución de avarías.
 - CA4.4. Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
 - CA4.5. Propuxéronse axustes e outros puntos de mellora para que non volva producirse a avaría.
 - CA4.6. Elaborouse rexistros de avarías.

- RA5. Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.
 - CA5.1. Identifícanse as operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo da instalación.
 - CA5.2. Planificouse o mantemento preventivo.
 - CA5.3. Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
 - CA5.4. Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
 - CA5.5. Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.
 - CA5.6. Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
 - CA5.7. Programáronse e axustáronse elementos e equipamentos.
 - CA5.8. Elaboráronse documentos de rexistro das operacións de mantemento.

- RA6. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.
 - CA6.1. Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
 - CA6.2. Operouse con máquinas e ferramentas respectando as normas de seguridade.
 - CA6.3. Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
 - CA6.4. Recoñecéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
 - CA6.5. Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
 - CA6.6. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
 - CA6.7. Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.

- CA6.8. Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
- CA6.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

As probas de recuperación levaranse a cabo con aqueles alumnos que non houberen alcanzado os mínimos de avaliación exixidos. Esta recuperación farase por medio de probas escritas e prácticas e/ou a presentación de traballos sobre os contidos da materia. Dado que a avaliación en principio é continua, só, cando o profesor o considere oportuno, poderá facerse unha proba de recuperación por cada trimestre.

En todo caso, os alumnos terán dereito a unha proba de recuperación final que se celebrará antes de finalizar o curso académico. Esta proba considerarase superada cando o alumno obteña unha puntuación igual ou superior a 5.

A nota final calcularase según os seguintes criterios de cualificación:

- 40% corresponden a 1º avaliación.
- 60% corresponden a 2º avaliación.

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

Os alumnos que perderan o dereito á avaliación continua poderán asistir ás clases, e poderán presentarse ás probas escritas que se convoquen regularmente en cada avaliación. Neste sentido é recomendable que o alumno non abandoe a materia, e siga presentando os traballos requeridos polo profesor ao resto dos compañeiros.

Cando se aprecie unha actitude positiva e participativa por parte do alumnado con perda de avaliación continua, o profesor terá en conta os resultados dos traballos presentados ao longo do curso a efectos da súa cualificación final. Non obstante, nas sesións de avaliación parcial figurará o concepto de PD (pérdida de dereito a avaliación continua).

O alumnado que perdesse o dereito á avaliación continua, por razóns de inasistencia reiterada, terá dereito a realizar unha proba final de avaliación, do módulo. Estes alumnos serán avaliados de tódolos contidos impartidos ao longo do curso. Esta proba farase por medio de probas escritas e prácticas. A avaliación do módulo considerarase superada cando o alumno obteña unha cualificación igual ou superior a 5.

A nota final calcularase según os seguintes criterios de cualificación:

- 40% corresponden a 1º avaliación.
- 60% corresponden a 2º avaliación.

A duración da proba de avaliación final, será de un mínimo de tres horas repartidas en un ou dous días, tendo o Departamento que dar publicidade, con antelación suficiente conforme a legalidade prevista, do lugar, data e hora da mesma.

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

Para estudar o nivel de seguimento da avaliación utilizarase o diario de clase, documento ou aplicación informática, onde quedará un rexistro das actividades que se realizaron. Ó final de cada mes farase un control da materia impartida e compararase ca programación para ver o grado de cumprimento da mesma.

A avaliación da práctica docente farase mediante enquisas ó final de cada avaliación, na que os alumnos poñerán nota ó traballo e actitude do profesor

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A avaliación inicial realizarase no primeiro mes do curso. Servirá para constatar o nivel do alumno antes de comezar o proceso de ensino aprendizaxe e para que o equipo docente faga un diagnóstico de partida de cada alumno e do conxunto do grupo. A avaliación inicial é un dos elementos que nos indica a necesidade de adoptar medidas de reforzo educativo ou de flexibilidade modular.

Esta avaliación inicial consistirá nun formulario onde se recollerá por un lado toda a información posible sobre o alumnado: estudos previos, experiencia laboral, lugar de orixe, situación familiar, etc. que nos axudarán a ver non só os coñecementos de partida que presenta o alumnado, senón tamén a situación familiar e social na que se atopa, posto que estas últimas afectan tamén ó proceso educativo. Así mesmo, por outro lado, no formulario tamén se incluírán preguntas relacionadas ca temática do módulo para ver cales son os coñecementos previos dos alumnos e a partir deles poder construír todo o proceso educativo.

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

Atención á diversidade.

Tratarase de homoxeneizar o grupo a través das observacións e dunha acción repetida de: conceptos, aclaración de dúbidas, explicacións individualizadas, demostracións máis personalizadas, cambio do método seguido na explicación por medio de recursos didácticos con maior diversificación de contidos e fundamentalmente que o alumno repita procesos mal executados.

Todo isto é fundamental para que o alumno logre os resultados de aprendizaxe esixibles en cada unha das unidades didácticas.

Adaptacións curriculares.

Conforme o establecido no capítulo V da Orde do 23 de abril de 2007, a adaptación curricular que sexa necesario realizar cando un alumno non responda globalmente ós obxectivos programados, proporáse para cada un deles e de xeito individualizado actuacións concretas, xunto con outras posibles no marco de acordos do equipo docente, logo da detección de casos e situacións concretas.

A adaptación curricular debe ser autorizada pola inspección educativa para o cal hai que solicitala de maneira explícita cando hai algún alumno con problemas: psíquicos e precísase baixar o nivel teórico si se desenvolve ben e fai correctamente as prácticas; ou físicos (cego) e compre cambiarlle a metodoloxía na realización das prácticas.

Flexibilidade modular.

Consiste e alongar a duración do ciclo para o que se permite unha dedicación por parte do alumnado a un menor número de módulos durante cada curso



9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Os valores axudan a crecer e fan posible o desenvolvemento de tódalas cualidades do ser humano. Os valores que se fomentaran en clase mediante a actividade diaria son:

AUTOESTIMA

A autoestima é a capacidade de amarse a si mesmo e aceptarse tal como un é.

TOLERANCIA

Todas as persoas polo feito de selo, merecen ser respectadas. Cando respectamos a alguén, estamos recoñecendo os seus dereitos e a súa dignidade como persoa.. Esta entraña dúas coordenadas básicas: a do respecto cara nos mesmos e a do respecto ós demais. Si unha persoa se respecta a si mesma, facilmente respectará aos demais. O respecto e a tolerancia son valores clave para lograr unha convivencia pacífica nun mundo multicultural.

RESPONSABILIDADE

A responsabilidade é a facultade de responder dunha maneira adecuada coas nosas accións ás situacións que se nos presentan na vida. Danse dentro do marco da liberdade. Por iso, liberdade e responsabilidade van sempre unidas e non poden entenderse unha sen a outra.

COOPERACIÓN

Cooperar é colaborar uns con outros para conseguir un mesmo fin. Sen a colaboración de uns e outros sería imposible a convivencia.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Realizaranse as actividades complementarias e extraescolares indicadas na programación de actividades do departamento como posibles visitas a industrias de sectores de actividade relacionadas co futuro profesional do alumnado.

Os alumnos poderán asistir a charlas impartidas no centro relacionadas coa súa inserción profesional ou con aspectos técnicos específicos do seu currículo.