

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15014556	Coroso	Ribeira	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 xeral-ordinario

### 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	7	213	213
MPMP05_21	Instalacións automáticas industriais	2018/2019	7	20	20
MPMP05_21	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía con cables	2018/2019	7	60	60
MPMP05_21	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía programada	2018/2019	7	133	133

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JOSÉ MANUEL SAMPEDRO FERNÁNDEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

O entorno e socio-económico e produtivo da Comarca do Barbanza e arredores está principalmente relacionado co mar e os seus derivados. As empresas que manufacturan e comercializan estes produtos van desde as conserveiras, almacéns frigoríficas e conxelados, empresas de acuicultura, clústers, maquinaria conservería, etc. ata o sector da flota de pesca. A unha segunda escala aparecen as empresas instaladoras de vivendas e de mantemento que puntualmente tamén son un reclamo para os técnicos superiores dos ciclos da rama de electricidade.

Todas estas empresas na actualidade piden a incorporación de titulados de FP polivalentes, con facilidade de adaptación, que saiban traballar e manexar equipos e ferramenta, e ademais con capacidade de deseñar, organizar e supervisar. É por iso que a implantación deste ciclo superior de Sistemas Electrotécnicos e Automatizados, ben a cubrir esas novas necesidades que xurdiron, anque a época actual non sexa a máis idónea para acceder a eses postos de traballo.

Outra posibilidade laboral consiste na opción de exercer como autónomo, opción xa levada a cabo por un sector do alumnado de recentes promocións, unha vez colleita unha certa experiencia profesional.

A impartición do módulo Técnicas e Procesos nas instalacións Domóticas e Automátizadas faise imprescindible para a formación e cualificación do alumnado nesta especialidade, xa que repercute directamente sobre a demanda do mundo laboral. Cos contidos formativos deste módulo, integrando os niveis de tecnoloxías de automatización tanto na industria como na vivenda, deberíamos conseguir unha formación completa e unha perspectiva laboral moi ampla.

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

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

- Identificación dos dispositivos, os receptores e as tecnoloxías de automatización que se deben empregar, a partir dunha toma de datos.
- Elaboración de esquemas e programas de control.
- Supervisión da montaxe, a conexión, a programación e a posta en servizo de sensores, actuadores e autómatas programables.
- Verificación do funcionamento, localización de avarías e elaboración de plans de mantemento.



**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	Instalacións Automáticas Industriais.	Percorrido sobre as tecnoloxías de automatización neumática, hidráulica, Mecánica, eléctrica cableada e Programada; así como dos seus respectivos métodos de control.	20	10
2	Automatismo Eléctrico Cableado	Concepción e organización de instalacións de automatismo industrial eléctrico con componentes de mando e potencia electromecánicos.	8	5
3	Arranques de Motores Eléctricos	Procedemento para o deseño, montaxe e execución de instalacións de motores en arranque directo e indirecto	30	10
4	Regulación da Velocidade Motores Eléctricos	Procedemento para a regulación de velocidade de Motores Eléctricos	10	9
5	Envoltentes e Cadros Eléctricos	Procedemento para a montaxe de cadros eléctricos e a elaboración do plan de montaxe..	8	4
6	Mando Electroneumático	Aplicacións da tecnoloxía aelectroneumática	4	2
7	Introducción ao Automatismo Programable	Visión global sobre a evolución dos sistemas cableados aos programables. Tecnoloxías e dispositivos programables	10	4
8	Montaxe e conexión de Autómatas Programables	Unidade adicada á montaxe e instalación dos PLCs e o seus periféricos, así como á confección de esquemas e demais documentación.	35	15
9	Programación de Autómatas Programables	Para coñecer os linguaxes de programación e a elaboración de toda a documentación técnica para a instalación	50	25
10	Terminais HMI e Sistemas SCADA	Dispositivos programados que interveñen nas instalacións programadas para a recepción e transmisión de datos.	38	16



#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Instalacións Automáticas Industriais.	20

##### 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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os 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.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
<p>Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.</p> <p>0Proteccións de persoas e de instalacións automáticas a nivel industrial: contactos directos e indirectos, fugas a terra, sobreintensidades e sobretensións. Criterios de dimensionamento. Precaucións.</p> <p>Sensores: clasificación segundo a variable que haxa que detectar, segundo a tecnoloxía de funcionamento, segundo o tipo de sinal xenerado, etc. Criterios da selección.</p> <p>Preactuadores e actuadores: contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electroválvulas, motores, etc.</p> <p>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</p>



**Contidos**

Automatización con motores pneumáticos: aire comprimido, de émbolo, etc. Características básicas e criterios de aceptación en instalacións industriais.

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 Grafctet.

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.



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

N.º	Título da UD	Duración
2	Automatismo Eléctrico Cableado	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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

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

Criterios de avaliación
CA2.1 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 Selecciónanse 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.
CA2.6 Dimensionáronse as proteccións.

#### 4.2.e) Contidos

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



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

N.º	Título da UD	Duración
3	Arranques de Motores Eléctricos	30

#### 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.	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.	SI
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.	SI
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
CA1.1 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 Asígnáronse 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.
CA2.6 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.
CA2.12 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos da instalación.
CA2.13 Verificouse o funcionamento das instalacións.
CA2.14 Elaborouse a documentación técnica da montaxe.
CA3.1 Identifícanse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.



Criterios de avaliación
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.
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.
CA5.1 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.
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.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
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
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.
Recursos humanos e materiais.





Contidos

Especificacións da montaxe.

Características específicas dos elementos das instalacións industriais.

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.

Documentación técnica de montaxe.

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 tipos.

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.

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.

Rexistros de avarías. Histórico de avarías.

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.

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.

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.



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

N.º	Título da UD	Duración
4	Regulación da Velocidade Motores Electricos	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	SI
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.	SI
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

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

Criterios de avaliación
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.
CA2.10 Tendeuse e conectouse o cableamento.
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.
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.
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.



Criterios de avaliación
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.
CA5.1 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.
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.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
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
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
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.
Rexistros de avarías. Histórico de avarías.
Normativa.
Operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo nos sistemas automáticos industriais. Puntos críticos.
Software de visualización, control e verificación de parámetros: sistemas de telecontrol.
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.



**Contidos**

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.



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

N.º	Título da UD	Duración
5	Envolventes e Cadros Eléctricos	8

#### 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 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.	SI
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.	SI
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

#### 4.5.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.
CA2.6 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.



Criterios de avaliación
CA3.1 Identifícanse 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.
CA4.1 Identifícanse as operacións de mantemento.
CA4.2 Identifícanse 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.
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 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.

#### 4.5.e) Contidos

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



### Contidos

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.

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.

Documentación técnica de montaxe.

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

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.

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.

Rexistros de avarías. Histórico de avarías.

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.

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.

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	Mando Electroneumático	4

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Montaxe de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que interpreta planos e esquemas, e aplica técnicas específicas.	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.14 Elaborouse a documentación técnica da montaxe.
CA2.15 Montáronse, conectáronse e determináronse as secuencias de actuación dos automatismos electropneumáticos.

#### 4.6.e) Contidos

Contidos
Documentación técnica de montaxe.
Montaxe e conexión de automatismos electropneumáticos. Secuencia de movementos.
Esquemas de representación pneumática e electropneumática.



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

N.º	Título da UD	Duración
7	Introducción ao Automatismo Programable	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
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 Identificáronse 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 Recoñecéronse os tipos de sinais, e os sistemas de numeración e de codificación da información.
CA2.7 Identificáronse funcións lóxicas aplicadas a automatismos industriais programados.
CA2.8 Representáronse esquemas de conexión dun automatismo programable.
CA2.9 Recoñecéronse os elementos dun automatismo programable.

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
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.). Unidade



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

N.º	Título da UD	Duración
8	Montaxe e conexión de Automatas Programables	35

#### 4.8.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.	SI
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.	SI
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.	SI
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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identificouse a normativa de aplicación.
CA1.2 Identificáronse 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 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.
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.



<b>Criterios de avaliación</b>
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.
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.
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 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 Identifícanse 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.

#### **4.8.e) Contidos**

<b>Contidos</b>
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.



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.

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

Temporalización.

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.

Rexistros de avarías. Histórico de avarías.

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.

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.

Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.

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



**Contidos**

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

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.



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

N.º	Título da UD	Duración
9	Programación de Autómatas Programables	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros 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
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.

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
0Sistema de supervisión. Sistema SCADA.
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 conectadores, etc.



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

N.º	Título da UD	Duración
10	Terminais HMI e Sistemas SCADA	38

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros 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
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.

#### 4.10.e) Contidos

Contidos
0Sistema de supervisión. Sistema SCADA.
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 conectadores, etc.





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

Os mínimos exigibles constitúen o nivel mínimo competencial que un Alumn@ debe evidenciar para acadar avaliación positiva nun determinado módulo ou unidade formativa. Xa que as U.F. están estruturadas en unidades didácticas, sobre cada unha destas U.D. irán expresados os mínimos exigibles que se van a requirir para que o alumnado aprrobe esas U.D. Polo tanto, para que un alumno acade como mínimo unha puntuación de 5, é necesario que, por cada U.D., ese alumno supere a totalidade deses mínimos exigibles.

A relación dos mínimos exigibles que se van aplicar concretáronse a partir dos CA recollidos no currículo para este módulo profesional, e quedan expresados do seguinte xeito:

U.F. 1:

U.D.1 Instalacións Automáticas Industriais:

- Recoñecerse os tipos de procesos industriais.
- Interpretouse a estrutura dunha instalación automática industrial.
- Identificáronse e clasificáronse os tipos de sensores e actuadores.
- Realizouse un deseño e o esquema e para montaxe dunha instalación electroneumática.

U.F. 2:

U.D.2 Automatismo Eléctrico Cableado:

- Identificáronse e documentáronse as fases de montaxe dunha instalación industrial.
- Interpretouse e aplicouse a normativa nas montaxes.
- Recoñecerse os distintos tipos de esquemas eléctricos
- Confeccionáronse os esquemas para un mando simple de automatismo.

U.D.3 Arranques e Regulación da velocidade de Motores Eléctricos:

- Recoñecerse e interpretáronse os métodos de arranque e inversión de motores eléctricos.
- Realizáronse o 80% das montaxes de instalacións de automatismo e motores eléctricos.

U.D.4: Regulación da velocidade de motores eléctricos:

- Interpretáronse e analizaronse os métodos de regulación da velocidade de motores eléctricos.
- Executouse a Montaxe e conexión de variadores de velocidade
- Realizouse o parametrizado básico ( rampas, frenado, multivelocidades,) dun variador

U.D.5 Envoltentes e Cadros Eléctricos:

- Identificáronse os graos de protección IP e IK nas envoltentes e nos cadros.
- Determináronse e documentáronse as fases de montaxe dun cadro eléctrico.

U.D.6 Mando electroneumático:

- Identificáronse os elementos que interveñen no mando electro-neumático.
- Elaborouse a documentación para a montaxe dunha instalación electroneumática.
- Executouse o mecanizado e distribución de elementos no cadro eléctrico conforme ao plan de montaxe.

U.F. 3:

U.D.7 Introducción ao Automatismo Programable:

- Estructurouse a composición de PLCs e PCs industriais en diagramas de bloques.
- Describíronse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programables.
- Recoñeceuse a perifera anexa aos PLCs .

U.D.8 Montaxe e conexión de Autómatas Programables :



- Identificaronse os elementos de Entrada e saída a conectar ao PLC.
- Instalaronse e cablearonse unha aplicación automatizada completa con PLC.
- Elaborar manual da instalación.

U.D.9 Programación de Autómatas Programables:

- Recoñeceronse os linguaxes de programación de PLCs .
- Identificaronse as fases de realización dun programa.
- Realizouse o conexiónado de captadores e actuadores ao PLC. correctamente en segundo a normativa
- Elaborouse e interpretouse a documentación necesaria para anexar ao traballo, segundo as directices do REBT
- Elaborar un programa en IL, Nemónico, LADDER e GRAFCET coa funcionalidade requirida e executalo.

U.D.10 Terminais HMI e Sistemas SCADA:

- Elaborouse a documentación técnica para un suposto práctico a través de PLC e HMI
- Desenrolouse satisfactoriamente unha aplicación con Terminal programable e PLC.

Sistema de Avaliación e cualificación Ordinaria:

O sistema de avaliación é continua, o que implica a asistencia regular a clase. Os instrumentos de avaliación que se van aplicar ao alumnado( excepto os de PAC )

son os seguintes:

Probas Escritas, Listas de cotexo, táboas de observación, e Outros ( Proxectos específicos, traballos de aplicación, prácticos específicos.. )

Criterios de Cualificación:

A cualificación do módulo será numérica, entre 1 e 10, sen decimais. Para acadar avaliación positiva no módulo, requirirase un mínimo de 5 Ptos. sen redondeos. Para acadar avaliación positiva no módulo é necesario ter todas as U.D. superadas.

A nota final do módulo sairá da media das 3 avaliacións, anque se axustará á da 3ª avaliación, tal como recolle o artigo 31º .3 da Orde de Avaliación.

En cada U.D. irá reflexado os instrumentos de avaliación que se van aplicar. En cada Instrumento de avaliación reflectiránse os criterios de corrección de cada apartado/pregunta e a súa cualificación , e os pesos e porcentaxes dese instrumento de avaliación na U.D.

Os contidos de tipo conceptual (exames, cuestionarios, exercicios de resolución, etc. ) serán avaliados con Probas Escritas.

Os contidos de tipo procedemental ( prácticas de Taller, traballos de desenvolvemento e proxectos específicos serán avaliados con Listas de Cotexo e táboas de observación con escala de valores e Outros.

Na cualificación das actividades e tarefas de tipo procedemental ( Prácticos de Taller ) teranse en conta o cumprimento do RRI do Dpto. para a realización dos traballos. Serán penalizados si de forma reiterada se incumpren as directrices. As penalizacións suporán:

- Traballos, Proxectos e Prácticos:

- Entregados fóra de prazo: Metade da nota.

-Prácticas de Taller:

- Por cada proba fallida ( causística grave ) : 1 punto.
- Enerxizar o circuíto ou instalación e realizar probas con tensión sen as medidas e equipos de seguridade: metade da nota.
- Incumprir as normas de seguridade e hixiene no traballo, as de prevención de riscos e as de protección medioambiental : suspensión da práctica e/ou traballo.

Os contidos de tipo actitudinal ( asistencia, puntualidade, seguridade e hixiene no traballo, medidas medioambientais.....) serán avaliados con Táboas de Observación.

Serán ademais obxecto de avaliación os seguinte apartados: o uso dos EPIs, a limpeza e orde no posto de traballo, a reciclaxe e recolleita selectiva de residuos, a disposición no desenvolvemento das actividades na aula/taller.

Cando nunha determinada práctica ou traballo resulte determinante o cumprimento dos anteriores apartados actitudinais para a súa execución con garantía, poderán marcarse como mínimo exixibles, podendo darse o caso que, aínda que a elaboración da práctica ou traballo sexa aceptable, non así as formas, polo que se vai considerar como práctica suspensa.



Sistema de avaliación e cualificación Extraordinaria ( PAC):

En caso de que o alumnado vaia a ser avaliado con PAC, realizará unha Proba Extraordinaria de carácter teórico-práctico, donde se contemplarán todos os contidos mínimos do módulo, salvo que pola súa traxectoria durante o curso poida ser avaliado utilizando os instrumentos de avaliación ordinarios e consiga acadar, cando menos, os mínimos exixibles do módulo.

A Proba Final Extraordinaria constará de dúas partes: unha teórica de conceptos e outra procedemental de carácter práctico. As dúas serán de 2 horas cada unha.

As probas non serán eliminatorias, e a nota final será a media das dúas. Para poder facer a media é imprescindible que as dúas estén aprobadas, ou no peor dos casos, que a proba conceptual esté suspensa e teña un mínimo equivalente a un catro (4).

Poderáse excluir da realización unha parte ou da totalidade dunha proba ou actividade de avaliación, cando un alumno/a actúen de forma fraudulenta e mal intencionada, ou incumpla as normas de prevención, protección e seguridade e supoña unha situación de risco para sí mesmo, o resto do grupo ou para as instalacións. Neste caso a cualificación será 1.

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

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

Alumnado en período ordinario:

O alumno/a que necesite recuperar algunha das unidades didácticas, terá oportunidade de facelo o longo do curso, mediante probas escritas, exercicios prácticos ou traballos e software con simulación dependendo da Unidade que se trate, que permitan avaliar os contidos e as destrezas de cada unidade de traballo, sempre que non perderan o dereito a avaliación continua. O habitual vai ser que cada U.D. teña as súas actividades de recuperación. Para elo vaise facilitar información complementaria e tamén a posibilidade de asistir a clases de reforzo, ademais da consulta e aclaración de dúbidas en hora de Titoría. Si aínda despois destas actividades de recuperación tivese algunha parte suspensa podería recuperala no período de recuperación, previo á avaliación final ( no mes de xuño, antes da avaliación final ). Neste período de recuperación vanse elaborar uns Inf Ind de Avaliación xunto cun calendario para a realización das actividades de recuperación. Si con estas actividades no acadara avaliación positiva, terá que repetir módulo ou, si promociona a 2º Curso, elaborárase un IIA para o seguinte curso.

Alumnado en período extraordinario: (período recuperación do mes de xuño, despois da 3ª avaliación )

No caso de non acadar avaliación positiva no período ordinario, o alumnado asistirá as actividades que se programen para o período de recuperación, para o cal se lle vai entregar un informe individualizado de avaliación, onde se lle indique os RAs que debe recuperar e as tarefas e actividades de recuperación, xunto cun calendario coas datas de realización e avaliación.

Para a avaliación das actividades deste período vanse utilizar os mesmos instrumentos que se empregan no período ordinario, e dicir, probas escritas, táboas de observación con escala de valoración e listas de cotexo de comprobación.

Para estas actividades de recuperación, quedarían incluídos o alumnado con perda da avaliación continua, ( caso de que xa realizasen a Proba Final Extraordinaria na 3ª avaliación e non a superasen .)

Si o alumnado non deu recuperado a totalidade do módulo, permitiráselle presentarse a unha última proba final de toda a materia que será única, na cal se avaliará toda a materia do módulo. Deste xeito trátase de evitar que o/a alumn@ teña que repetir o módulo.

Alumnado de 2º con Pte. de 1º.:

Si o Alumn@ promocionou a 2º co módulo TPIDA pte, entón foille entregado un Informe Individualizado de Avaliación, onde se lle informou dos RAs non acadados, das U.D. suspensas, das actividades de recuperación previstas, e dos períodos de realización e datas de avaliación das mesmas.



Xa que non ten posibilidades de asistir ás clases de 1º, realizará as actividades do módulo pendente de maneira autónoma, aproveitando a hora de Tutoría e algunha hora de reforzo, para realizar as actividades prácticas propostas e consulta e aclaración de dúbidas.

Este alumnado terá 2 avaliacións, unha en Decembro e outra en Marzo. No caso de superalas, poderían acceder ás FCTs no período Abril-Xuño xunto co resto do Grupo.

No caso de non aprobar nesas 2 convocatorias, utilizará o período de recuperación ( FCTs ) de Abril a Xuño, para intentar aprobar o módulo. Para este período entregaraselle outro II Avaliación, no caso de que dera superado parcialmente algunha materia .

Si neste período de recuperación non da superado o módulo, entón tería que repetir o módulo.

En todos os instrumentos de avaliación estarán indicados os sistemas de avaliación e cualificación, criterios de corrección, peso na cualificación, etc.

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

A proba de avaliación extraordinaria constará de dúas partes, unha de conceptos básicos e outra procedementa ( resolución dun exercicio práctico ), onde o alumno/a debe demostrar uns coñecementos e habilidades básicos para superar os mínimos establecidos no módulo, mediante unha proba teórico-práctica de dúas horas de duración cada unha.

Mediante esta proba tratarase de buscar evidencias de si o alumn@ ten acadado ou non os mínimos exixidos para este módulo.

os instrumentos de avaliación a utilizar serán fundamentalmente probas escritas, táboas de observación e listas de cotexo.

Parte Conceptual:

-Para a proba de conceptos utilizarase unha proba escrita cuxo peso será do 100% da nota, e requirirá un mínimo de 5 para superala. Será avaliada cunha táboa de observación

Parte Procedementa:

-Para a proba procedementa utilizaranse dúas probas: Unha Práctica con tecnoloxía combinada, e con resolución de disfuncións e avarías, e unha proba escrita tipo cuestionario. As dúas requirirán un mínimo de 5 para aprobalas.

A proba práctica será avaliada cunha táboa de observación e lista de cotexo, cun peso do 60 % .

A proba escrita (cuestionario práctico) será avaliada cunha táboa de observación con escala de valores, cun peso do 40 %

A nota da parte procedementa será a media das dúas probas, sempre que estén as dúas aprobadas, ou ben si a proba do cuestionario acada unha nota equivalente a un catro (4)

A cualificación final será a suma das dúas partes, tendo en conta que o peso da parte teórica será do 40% e a da práctica, do 60%, e requirirá un mínimo de 5 para aprobar. Para poder sumar, hai que aprobar as dúas partes ( conceptual e procedementa ) ou no peor dos casos, tamén se sumarían si a parte de conceptual se acada unha cualificación equivalente a catro (1,6).

O alumnado co PD poderá realizar a proba Extraordinaria antes da avaliación final de módulos, no período de recuperación.

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

Para avaliar a a programación e a práctica docente seguirase o procedemento do sistema de calidade implantados no Centro para a autoavaliación, e tendo en conta os criterios establecidos.

Esta avaliación será realizada, en principio, polo profesorado, que anotará as súas observacións e incidencias acaecidas ao longo do curso.

O seguimento da programación farase na aplicación informática semanalmente, e irase recollendo aspectos de interese en canto a grao de impartición, temporalización, consecución de obxectivos e recursos pedagóxicos que determinan a realización das actividades. Tamén se reflexará a idoneidade e o estado do equipamento didáctico para determinar a realización de determinadas actividades prácticas, ou para non realizalas.

Asemade, tamén se fará o seguimento das actividades no caderno do Profesor, onde se irá recollendo o grao de consecución das actividades previstas coas actividades realizadas, así como outra información relevante para o desenvolvemento da programación.



Para a mellora da práctica docente terásese como referente a valoración das enquisas de satisfacción do alumnado, as entrevistas persoais cos alumnos, análises das estadísticas de resultados, e as do propio profesor.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

A función da realización da Avaliación Inicial vai ser a de posibilitar a posta en marcha con criterio, rigor e obxectividade a avaliación contínua e formativa. Levarásese a cabo nos primeiros días de clase co obxecto de coñecer a situación de partida e as características do Alumno no primeiro momento. Daranos unha idea do nivel inicial e tamén poderá valer para detectar dificultades de aprendizaxe. A fonte de datos a utilizar para a avaliación inicial poden ser:

a.- de tipo documental:

- Informes individualizados dispoñibles da etapa anterior
- Experiencia profesional previa
- Outros estudos de carácter regrado, ocupacional ou continuo.

b.- de tipo observacional:

- Seguimento e evolución académica do alumnado nos primeiros días.

Como instrumentos de avaliación contaremos con:

- Controis xenéricos sobre materias curriculares non determinantes do módulo
- Valoración observacional e visual do alumn@, das actividades realizadas e contidos aptitudinais individuais e grupais.

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

1.- Actividades de recuperación que poidan ser realizables de forma autónoma polo alumnado:

O alumno/a que necesite recuperar algunha das unidades diácticas, terá oportunidade de facelo o longo do curso, mediante probas escritas, exercicios prácticos ou traballos e software con simulación dependendo da Unidade que se trate, que permitan avaliar os contidos e as destrezas de cada unidade de traballo, sempre que non perderan o dereito a avaliación continua.

Para elo vaisele facilitar información complementaria e tamén a posibilidade de asistir a clases de reforzo.

Si aínda despois destas actividades de recuperación tivese algunha parte suspensa podería recuperala cunha proba final de partes suspensas que se realizaría antes do remate da segunda avaliación, e que posibilitaría a realización dfa FCT.

2.- Reforzos para lograr a recuperación:

Entendemos o reforzo educativo como o conxunto de medidas individuais ou colectivas deseñadas polo Profesor, dirixidas a axudar ao alumn@ que nun momento do proceso educativo presenta algunha dificultade para acadar os obxectivos propostos, non asociadas a discapacidade.

Normalmente dirixiranse a alumnos/as con retraso curricular ou ben a alumno/as con dificultades leves na adquisición dalgúns aprendi-zaxes básicos.

Estas actividades están prevista realízalas dentro e fóra do horario lectivo dependendo da dispoñibilidade do alumnado, aunque preferentemente faránsese fóra do horario, sendo totalmente voluntario.

Estas medidas de apoio e reforzo constitúen unha medida ordinaria de carácter transitorio que non van supoñer ningunha alteración no currículo, polo que unha vez concluídas seguirásese co proceso marcado inicialmente.

Algunhas medidas, tomadas de cursos anteriores, son:

- Manipulación de aparellos de medida
- Resolución de esquemas eléctricos, diagramas de contactos, nemónicos



- Manexo de software de programación de PLCs e equipos automáticos
- Elaboración da documentación para un proxecto automatizado

## 9. Aspectos transversais

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

Aínda que este módulo é puramente profesional, non se vai deixar de lado o inculcar ós alumnos/as a idea de que, pese a vivir nun mundo fortemente competitivo, hai algúns valores que é preciso reforzar, como o respecto ó medioambiente, as medidas de reeducación de actividades relacionadas coa saúde, tanto físicas como mentais, etc.. A constitución de pequenos grupos de traballo tenderán a conseguir este propósito, compaxinando as actividades profesionais coas medioambientais e da saúde.

Normas de seguridade e hixiene; normas de convivencia; compañerismo; solidariedade; integración de discapacitados; igualdade de xénero; alcoholismo, tabaquismo, sida; educación vial, son temas que se poderán facer referencia ó longo do curso, co obxecto de contribuír se é posible, á formación do profesional e da persoa.

O talante co que se deben enfocar os contidos transversais debe ser integrador; é dicir, non deben ser entendidos como *¿*añadidos*¿* ó currículo *¿* nin como *¿*materias illadas*¿* que supoñan a elaboración de novos contidos; moi ó contrario, deben servir como vías que abran camiño e permitan dirixir e enfocar os coñecementos do modo máis completo e eficaz.

#### EDUCACIÓN AMBIENTAL.-

Este tema adquire unha gran relevancia, xa que as causas principais do deterioro medioambiental están asociadas, dalgunha maneira, ó desenvolvemento tecnolóxico, é en consecuencia, ó desenvolvemento ambiental.

O desenvolvemento das unidades didácticas debe contribuír a crear unha conciencia cidadá na que prevaleza a necesidade de preservar os medios naturais e medioambientais así como a racionalización do uso da enerxía e os recursos, de tal modo que poda existir un equilibrio no que se poda afirmar que progreso non é sinónimo de destrución do medio ambiente.

Ademais, debe concienciarse ó alumno de que gaste só o papel necesario e ensinalles onde poden depositar os residuos perigosos para o medio ambiente.

#### EDUCACIÓN DO CONSUMIDOR.-

Dado que unha parte dos produtos que consumimos orixínanse nos estereotipos ou valores dados pola sociedade de consumo, debemos comunicar ou ensinar que non sempre son necesarios nin son os mellores, que a hora de mercar temos que facelo dende un punto de vista crítico, sopesando a necesidade, o custo e as características reais deses produtos.

#### EDUCACIÓN PARA A SAÚDE.-

Nas diferentes unidades didácticas, aparecen referencias sobre as normas de seguridade e hixiene no traballo, así como as precaucións necesarias no emprego de determinadas ferramentas e máquinas.

#### EDUCACIÓN NON SEXISTA.-

A discriminación ou adxudicación de tarefas no traballo, por razóns de sexo, segue sendo un feito real en determinados sectores da sociedade. Desde este departamento temos unha boa ocasión para concienciar ó alumnado sobre a igualdade de oportunidade entre rapaces e rapazas.

#### EDUCACIÓN PARA A CONVIVENCIA.-

O desenvolvemento do respecto polas normas de convivencia e participación cidadá aplícase en numerosas actividades onde se require un consenso de grupo para tomar unha serie de decisións ou para realizar unha determinada tarefa. Debe potenciarse neles a aceptación e o respecto de opinións distintas ás propias.

## 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias e extraescolares pretenden ser un recurso didáctico máis, que nos leve a consecución dalgúns obxectivos difícilmente realizables sómentes no Centro Educativo.

Coa finalidade de achegar o alumnado ó entorno laboral e empresarial, vaise realizar unha serie de xornadas e visitas a empresas da zona, tanto no ámbito industrial como de vivendas, para producir un primeiro contacto co entorno laboral.

Para as empresas do entorno industrial seleccionamos as empresas susceptibles de realizar posteriormente as FCTs., que teñan un certo nivel tecnolóxico, e para que logo contrasten coa formación que reciben no Centro Educativo.

En canto ás visitas a edificios en construción, faranse no período en que estes estean realizando as canalizacións eléctricas, fontanería, telecomunicacións, etc, co obxecto de que materialicen os contidos que desenvollean nos proxectos, e vexan in situ por onde discurren as canalizacións segundo constan nos planos.

Tamén está previsto a realización de xornadas por parte dalgunha firma comercial para a presentación das novidades dos seus produtos domésticos e industriais.

As actividades extraescolares que se pretenden realizar, e que dependerán de factores presupostarios e dispoñibilidade, son as seguintes:

- Visita a empresas conserveiras, frigoríficas e de mantemento do polígono industrial da Barbanza.
- Visita a empresas de montaxes eléctricos da zona.

A través do modelo do Xescal recóllese un breve programa onde se indica: o nome da ACF, Obxectivos da mesma, a súa temporalización, a quen vai destinada, e outros aspectos organizativos.

A planificación das ACFs a empresas van condicionadas ás dispoñibilidades e niveis de exigencia das mesmas.

As visitas a centros tecnolóxicos e centros de referencia procuraranse facer de xeito grupal e consensuadas no todo o Dpto.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Cuestionarios de Avaliación Inicial

Van consistir en dous cuestionarios con 4 indicadores de autoavaliación (do 1 a 4), os cales van servir como punto de partida á contextualización do proceso de ensino-aprendizaxe. Pretenden ser unha primeira aproximación ao nivel competencial, a actitude e á motivación do alumnado, para realizar os primeiros axustes, para logo facilitar a interacción e adquisición de coñecementos e destrezas.

Versarán sobre o nivel de desenvolvemento no eido da informática a nivel de usuario, e en coñecementos básicos electrotécnicos. Nestes cuestionarios reflexarase os coñecementos e habilidades que o alumnado deba ter para un bó inicio no desenvolvemento do módulo.

Realizaranse nos primeiros días de clase, logo de realizada a presentación do módulo, e tal como indica a norma, non comportará ningunha cualificación.

### 10.2) Inclusión das propostas de mellora

Atendendo ás propostas de mellora plantexadas no curso 2016-17, solicitouse á Consellería unha relación de equipos didácticos de primeira necesidade para enriquecer o equipamento.

Ademais, a cargo do Dpto., mercouse un equipo automatizado composto por un PLC-Convertidor de frecuencia para ir complementando a



dotación de equipos.