

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
36011634	Politécnico de Vigo	Vigo	2023/2024

**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	2023/2024	8	213	255
MP0521_13	Instalacións automáticas industriais	2023/2024	8	20	24
MP0521_23	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía con cables	2023/2024	8	60	72
MP0521_33	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía programada	2023/2024	8	133	159

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	YAGO LAGO ÁLVAREZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Os compoñentes de esta programación didáctica están desenvolvidos de acordo coa Orde do 15 de xullo de 2011 pola que se regula o desenvolvemento,  
a avaliación e a acreditación académica do alumnado, das ensinanzas de formación profesional inicial en Galicia.

O desenvolvemento didáctico e a programación do módulo obtense a partir do DECRETO 138/2011, do 9 de xuño, polo que se establece o currículo  
do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en sistemas electrotécnicos e automatizados

O ciclo formativo Sistemas Electrotécnicos e Automáticos está dividido en 13 módulos profesionais, como unidades coherentes de formación necesarias para obter o título de Técnicos Superiores en Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. A duración establecida para este ciclo é de 2.000

horas incluída a formación en centros de traballo. Estas 2.000 horas, no réxime para as persoas adultas, no noso centro divídense en 6 trimestres de formación no centro educativo e un trimestre no centro de traballo, ou tamén, dáse a posibilidade de que o alumnado poda realizar o ciclo formativo en tres anos de formación no centro formativo e un trimestre no centro de traballo.

Este Ciclo Formativo, que forma aos futuros Técnicos Superiores en Sistemas Electrotécnicos e Automáticos, debe dar resposta ás necesidades educativas que a sociedade actual esixe aos futuros traballadores, para a súa posterior integración laboral nas diversas empresas do sector da electricidade-electrónica, onde se precisa persoal cualificado non só desde o punto de vista técnico, senón con capacidade de colaborar no deseño ás ordes dun enxeñeiro proxectista na oficina técnica, ou de control e xestión de obra civil, como mando intermedio dunha ou varias cuadrillas.

Este módulo profesional está organizado en tres unidades formativas de menor duración:

A primeira unidade formativa terá como obxectivo establecer unha visión xeral da automatización industrial (con cables e programada).

A segunda e a terceira teñen como obxectivo a automatización con cables e programada, respectivamente. Os automatismos programados deberán ter maior peso formativo.

Este módulo contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de definición, planificación, programación, control e execución da produción,

e aplícase nos procesos de montaxe e mantemento relacionados coas instalacións industriais automáticas, con cables e con programación.

A definición destas funcións abrangue aspectos relacionados coa automatización de instalacións industriais, como:

- Determinación das características dunha automatización industrial.
- Elaboración de esquemas e programas para a montaxe, a programación, a posta en servizo e o mantemento de instalacións automáticas industriais, con cables e con programación.
- Elección da tecnoloxía, os dispositivos e os receptores adecuados en cada caso.
- Planificación de probas de funcionamento e posta en servizo.
- Coordinación da montaxe e o mantemento dunha instalación industrial automática.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Supervisión da montaxe e configuración de instalacións industriais automáticas, con cables e con programación.
- Coordinación do mantemento preventivo, correctivo e predictivo en instalacións industriais automáticas, con cables e con programación.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os seguintes obxectivos xerais:

- Analizar sistemas electrotécnicos, con aplicación de leis e teoremas para calcular as súas características.

- 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.
- Facer a traza da instalación, tendo en conta planos, esquemas e as posibles condicións da instalación, para realizar o lanzamento.
- Identificar os recursos humanos e materiais, dando resposta ás necesidades da montaxe, para realizar o lanzamento.
- Executar procesos de montaxe de instalacións, sistemas e os seus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos e esquemas, para supervisar a montaxe.
- Verificar os aspectos técnicos e regulamentarios, controlando a calidade das intervencións e o seu avance, para supervisar os procesos de montaxe.
- Diagnosticar disfuncións ou avarías en instalacións e equipamentos verificando os síntomas detectados, para supervisar o mantemento.
- Aplicar técnicas de mantemento en sistemas e instalacións, utilizando os instrumentos e as ferramentas apropiados, para executar os procesos de mantemento.
- Executar probas de funcionamento e seguridade, axustando equipamentos e elementos, para pór en servizo as instalacións.

A formación do módulo contribúe a alcanzar as seguintes competencias:

- 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.
- Xestionar a subministración e o almacenamento dos materiais e dos equipamentos, definindo a loxística e controlando as existencias.
- Planificar a montaxe e probas de instalacións e sistemas, a partir da documentación técnica ou das características da obra.
- Realizar o lanzamento da montaxe das instalacións partindo do programa de montaxe e do plan xeral da obra.
- 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.
- Planificar o mantemento a partir da normativa, as condicións da instalación e as recomendacións dos fabricantes.
- Supervisar os procesos de mantemento das instalacións controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- Pór en servizo as instalacións, supervisando o cumprimento dos requisitos e asegurando as condicións de calidade e seguridade.

As persoas con este perfil profesional exercen a súa actividade en empresas, maioritariamente privadas, dedicadas ao desenvolvemento de proxectos,

á xestión e á supervisión da montaxe e do mantemento de instalacións eléctricas no ámbito de redes eléctricas de distribución de baixa e media tensión e centros de transformación, tanto por conta propia como por conta allea.

O módulo profesional vaise impartir no IES Politécnico de Vigo, na Rúa Torrecedeira 88, na provincia de Pontevedra. Trátase dun área metropolitana

cunha poboación dunhas 500.000 persoas que ten no sector industrial un dos seus piares básicos: por unha banda o sector da automoción fortemente liderado pola factoría de PSA en Vigo, pero tamén por unha industria auxiliar moi consolidada que traballa para moitas máis empresas do sector; por outra banda o sector naval dedicado a construción e reparación de buques e barcos. Tamén temos na comarca unha forte implantación

da industria pesqueira e dos seus derivados en canto a procesado e conxelación de peixe e conservas.

Tamén temos un sector da construción que nos últimos tempos non sae moi ben parado debido a forte crise económica que afecta a construción de obra nova, reducíndose neste ámbito os postos de traballo para os técnicos futuros.

A maiores de este sector industrial, temos un forte crecemento do sector de servizos, impulsado polo crecemento da cidade e da súa comarca, onde cada vez tomas mais valor o turismo, o tratamento de augas residuais coa construción de novas depuradoras para o saneamento das rías, etc..



As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

- Técnico/a en proxectos electrotécnicos.
- Proxectista electrotécnico/a.
- Proxectista de liñas eléctricas de distribución de enerxía eléctrica en media tensión e centros de transformación.
- Capataz de obras en instalacións electrotécnicas.
- Capataz de obras en redes eléctricas de distribución en baixa tensión.
- Encargado/a de obras en redes eléctricas de distribución en baixa tensión.
- Xefe/a de equipo de instalación en redes eléctricas de distribución en baixa tensión.
- Xestor/a do mantemento de instalacións eléctricas de distribución.

**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	Compoñentes dos automatismos	Introdución e descrición dos diferentes elementos empregados nos automatismos industriais.	12	3
2	Esquemas y representación de circuitos	Representación gráfica de circuitos de automatismos	12	7
3	Automatismos cableados I	Planificación e montaxe dos automatismo cableados.	50	24
4	Automatismos cableados II	Diagnóstico, mantemento e normativa sobre automatismos electropneumáticos cableados e programados.	22	6
5	Automatismos programados I	Planifica, implementa e instala sistemas de automatización no ámbito industrial mediante tecnoloxía programada	130	54
6	Automatismos programados II	Diagnóstica, realiza o mantemento e normativa de riscos sobre os sistemas de automatización no ámbito industrial mediante tecnoloxía programada	29	6

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Compoñentes dos automatismos	12

##### 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
CA1.1 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.

##### 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>Variables para controlar nun proceso industrial.</p> <p>Niveis de automatización industrial.</p> <p>Características das instalacións industriais.</p> <p>Instalación de automatización industrial. Estrutura: cadro eléctrico, circuitos de control e de potencia, etc.</p> <p>Clasificación das automatizacións de tipo industrial: tipos e características. Aplicación.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Esquemas y representación de circuitos	12

**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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.8 Aplícase a álgebra de Boole e o Grafset 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
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.
Cilindros, actuadores e demais elementos dos sistemas electropneumáticos. Tipos e aplicacións.
Simboloxía específica normalizada.
Aplicación da álgebra de Boole e do Grafset.
Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables. Técnica programada (PLC e PC industriais).
Especificacións de deseño (manobra de receptores, operacións básicas, etc.).

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Automatismos cableados I	50

**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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícouse a normativa de aplicación.
CA1.2 Identifícanse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
CA1.3 Selecionáronse 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.
CA2.1 Identifícanse equipamentos e elementos en esquemas de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial baseadas en tecnoloxía con cables.
CA2.2 Recoñécéronse as características industriais dos sensores, preactuadores, actuadores, elementos de diálogo persoa-máquina e demais elementos da instalación.
CA2.3 Selecionáronse 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.
CA2.10 Tendeuse e conectouse o cableamento.
CA2.11 Instaláronse os cadros eléctricos.



Criterios de avaliación
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.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Fases da montaxe específicas das instalacións automáticas no ámbito industrial. Procedementos específicos para montaxe de cadros, de instalacións e outros equipamentos.</p> <p>Normativa de aplicación na montaxe de automatismos no ámbito industrial.</p> <p>Organización da montaxe de cadros.</p> <p>Recursos humanos e materiais.</p> <p>Especificacións da montaxe.</p> <p>Características específicas dos elementos das instalacións industriais.</p> <p>Ferramentas específicas para a montaxe de cadros eléctricos.</p> <p>Sistemas informáticos de documentación aplicados á montaxe, a planificación e a verificación das instalacións automáticas no ámbito industrial.</p> <p>Temporalización.</p> <p>Elementos auxiliares das instalacións automáticas de uso industrial baseadas en tecnoloxía con cables: cadros, condutores, sistemas de sinalización de elementos, conectadores e canalizacións, etc.</p> <p>Documentación técnica de montaxe.</p> <p>Montaxe e conexión de automatismos electropneumáticos. Secuencia de movementos.</p> <p>Características de conexión, instalación, situación, montaxe e axustes de parámetros básicos de arrancadores electrónicos, variadores de velocidade e servoaccionamentos.</p> <p>Esquemas de mando e potencia. Marcaxe de condutores, marcaxe de bornes e referencias cruzadas. Simbología.</p> <p>Selección (segundo o contorno e a aplicación) e axuste dos elementos das instalacións automáticas tales como proteccións, sensores, preactuadores, actuadores, etc.</p> <p>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</p> <p>Cadros eléctricos: tipos e características; criterios de montaxe e mecanizado.</p> <p>Técnicas de montaxe, conexión e sinalización de automatismos con cables.</p> <p>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.</p> <p>Esquemas de representación pneumática e electropneumática.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Automatismos cableados II	22

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Identifícaronse 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 Identifícaronse as operacións de mantemento.
CA4.2 Identifícaronse 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 Identifícaronse 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 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.

Criterios de avaliación
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.

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
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.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Automatismos programados I	130

**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.	SI
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.	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

**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 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 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.
CA2.1 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.
CA2.10 Elaboráronse diagramas funcionais e esquemas lóxicos.

Criterios de avaliación
CA2.11 Escríbóronse programas de control.
CA2.12 Cargáronse programas e verificouse o seu funcionamento.
CA2.13 Empregáronse sistemas de supervisión.
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.

#### 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.
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.
Estrutura e configuración dos sistemas industriais baseados en autómatas programables e en PC industriais.
0Sistema de supervisión. Sistema SCADA.
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.

**Contidos**

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.). Unidada

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.

Instalación de autómatas programables e de PC industriais. Precaucións.

Normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.

Axuste de elementos e sistemas, de programacións 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.

**4.6.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
6	Automatismos programados II	29

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícaronse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
CA4.2 Propuxéronse posibles causas de avaría.
CA4.3 Defínese 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 Identifícaronse 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 Identifícaronse 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 Identifícaronse 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

Criterios de avaliación
CA6.5 Identifícase 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.

#### 4.6.e) Contidos

Contidos
<p>Puntos críticos das instalacións.</p> <p>Diagnóstico e localización de avarías.</p> <p>Técnicas de axuste e reparación de avarías en sistemas automáticos: de elementos de protección, de elementos programables e de elementos de E/S.</p> <p>Rexistros de avarías. Histórico de avarías.</p> <p>Operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo nos sistemas automáticos industriais. Puntos críticos.</p> <p>Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.</p> <p>Procedementos de actuación no mantemento de instalacións automáticas: precaucións.</p> <p>Software de visualización, control e verificación de parámetros: sistemas de telecontrol.</p> <p>Parámetros básicos de comprobación nas instalacións automáticas industriais.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións automáticas industriais.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.</p> <p>Identificación das causas máis frecuentes de accidentes laborais nas instalacións.</p> <p>Factores e situacións de risco.</p> <p>Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.</p> <p>Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de utilización.</p> <p>Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.</p> <p>Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.</p>



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

Os mínimos exigibles para alcanzar unha avaliación positiva tomaranse dos referentes expresados nesta programación a través dos instrumentos da avaliación PE, LC e TO e que se corresponden cos seguintes apartados.

PE - Realizar as probas oráis, escritas, así como os esquemas, planos e montaxe das instalacións utilizando a simboloxía normalizada, responder os

cuestionarios de preguntas e esquemas de cada tema, e realizar os programas axeitados.

LC - Realizar os exercicios teórico-prácticos, montados óu simulados segundo cada caso tendo en conta o funcionamento, acabado e destrezas e responder ás preguntas durante a montaxe ou ó final da instalación sobre o seu funcionamento e características técnicas dos materiais.

TO - Valores, actitudes e normas

Diagnóstico, localización e reparación de avarías

Ter participado con certa regularidade nos debates plantexados na aula.

Progresión do alumno.

Realización de todas as prácticas e traballos propostos (LC). A práctica estará realizada cando estea funcionando correctamente e a documentación adxunta sexa entregada no tempo acordado e aceptada como favorable. Para a cualificación da práctica empregárase o seguinte baremo:

- Moi Ben (favorable) --> 4
- Ben (favorable) --> 3
- Suficiente (favorable) --> 2
- Mal (pendente) --> 1
- Moi Mal (pendente) --> 0

A entrega e realización das prácticas cunha nota favorable e imprescindible para aprobar o módulo profesional e para poder realizar os exames parciais (PE) do módulo profesional. Este número mínimo de prácticas vera determinado polo número realizado durante o período a avaliar pola maioría do alumnado asistente e determinarase en cada período segundo o ritmo de aprendizaxe do grupo. Para a realización dos cálculos co resto de notas das PE o resultado numérico destas practicas multiplícase por 2,5. Sobre este resultado numérico realizarase un calculo medio tendo en conta o número de prácticas. Esta nota media das prácticas ponderara un 40% sobre a nota final do período a avaliar.

Cada exame ou proba escrita (PE) puntuárase de 0 a 10. Cada exame poderá constar dunha parte considerada básica que en todo caso virá marcada na proba correspondente. Esta nota pondera un 40% sobre a nota final do período a avaliar.

A observación directa na clase dos contidos actitudinais (TO) ponderara un 20% sobre a nota final do período a avaliar.

Para poder aprobar o período a avaliar ten que cumprirse:

A suma da nota ponderada ten que ser superior a 5 puntos.

Nas probas escritas, compre ter un mínimo de 3,5 puntos antes de facer a ponderación.

En cada avaliación darase unha cualificación de 1 a 10 puntos, que englobará as puntuacións obtidas nos correspondentes apartados de cada unidade didáctica.

Na avaliación final a cualificación desglosarase por unidades formativas de menor duración dando lugar a unha cualificación entre 1 e 10 puntos para cada unidade formativa.

#### NO CASO DE PRODUCIRSE UN CONFINAMENTO

Durante o tempo que dure o confinamento o alumnado fará unha proba escrita (PE) telemática, dita proba soamente versará sobre os CA imprescindibles de cada unidade didáctica, asegurando que se alcanzan os RA asignados a mesma.

Para obter unha cualificación positiva o alumnado deberá superar todas as probas escritas, ditas probas puntuaranse de 0 a 10 e poderá constar dunha parte considerada básica e que ponderará o 40% sobre a nota de dita proba escrita.

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

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

Entregar ou rematar as prácticas ou traballos propostos pendentes de realizar. Isto é un proceso de mellora continua xa que o alumnado sempre pode repetir as prácticas ata que consegue unha cualificación favorable.

Ao remate do curso estableceranse probas teórico/prácticas de recuperación.

Entre a terceira avaliación parcial e a avaliación final de módulos deixarase un período non superior a tres semanas que, entre outras actividades, se destinará á realización de actividades de recuperación para o alumnado co módulo pendente. Neste período realízanse as prácticas que quedasen pendentes e as recuperacións das probas escritas que non fosen superadas.

Para o alumnado que teña o módulo pendente logo de realizada a terceira avaliación parcial, o profesor realizará un informe de avaliación individualizado que servirá para o deseño das correspondentes actividades de recuperación. Non obstante, se o módulo foi superado a cualificación final coincidirá coa obtida na terceira avaliación parcial.

O informe individualizado incluírá as unidades formativas pendentes de superar

Para cada unidade incluírase:

- Actividades a realizar
- Contidos mínimos
- Criterios de avaliación.
- Data da proba escrita.

#### NO CASO DE PRODUCIRSE UN CONFINAMENTO

Si a situación sanitaria non permite a realización dacha proba de recuperación presencial, o alumnado será convocado a unha proba de avaliación de recuperación telemática. Dita proba durará como máximo 1 hora e durante a realización da mesma o alumnado terá que estar conectado por videoconferencia.

Esta proba terá a condición de proba de avaliación extraordinaria e consistirá na realización de varios exercicios prácticos e unha proba teórica, ambos avaliados sobre 10 puntos, para superar cada parte o alumnado terá que alcanzar unha puntuación mínima de 4 puntos en cada parte e máis dun 5 na media das dúas partes.

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

Como norma xeral, o número de faltas que implica a perda do dereito á avaliación continua nun determinado módulo será do 10% respecto da súa duración total, con independencia de que estas faltas sexan ou non xustificadas. En concreto, neste módulo que comprende 256 sesións lectivas, o 10% serían 26 sesións lectivas.

Para tales efectos e con carácter previo, o centro enviará un apercibimento ao alumno ou á alumna cando as faltas de asistencia do módulo superen o 6% respecto da súa duración total. Nel indicárase que perderá o dereito á avaliación continua no módulo de acumular un 10% de faltas de asistencia con respecto a súa duración total. Cando as faltas de asistencia alcancen a citada porcentaxe se comunicará a perda do dereito á avaliación continua. Na secretaría do centro deberá quedar constancia do apercibimento e da comunicación da perda do dereito á avaliación continua.

O alumnado que teña perdido o dereito á avaliación continua terá dereito a unha proba final extraordinaria, no mes de xuño, dos contidos mínimos da materia do módulo. Esta proba poderá estar dividida en tantas partes coma unidades formativas. Será de tipo teórico-práctico. A proba basearase nos criterios de avaliación correspondentes a cada unidade formativa. Debido o risco que supón traballar con motores e máquinas eléctricas e pola súa seguridade e a do grupo, o alumnado con perda de dereito a avaliación continua, non poderá realizar as actividades prácticas que se desenvolven o longo do curso.

#### **NO CASO DE PRODUCIRSE UN CONFINAMENTO**

Si a situación sanitaria non permite a realización dacha proba de avaliación extraordinaria presencial, o alumnado será convocado a unha proba telemática. Dita proba durará como máximo 1 hora e durante a realización da mesma o alumnado terá que estar conectado por videoconferencia.

Esta proba terá a condición de proba de avaliación extraordinaria e consistirá na realización de varios exercicios prácticos e unha proba teórica, ambos avaliados sobre 10 puntos, para superar cada parte o alumnado terá que alcanzar unha puntuación mínima de 4 puntos en cada parte e máis dun 5 na media das dúas partes.

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

En primeiro lugar, levarase a cabo un proceso de avaliación continuo no que debe terse en conta a actualización permanente que é necesario ter da normativa e das innovacións tecnolóxicas que os contidos do módulo sofren ó longo do curso. Polo tanto, ao final de cada curso escolar as modificacións na programación serán discutidas e consensuadas entre o profesorado do ciclo formativo e presentadas despois no Departamento.

En segundo lugar, realizarase un control do grao de cumprimento das actividades programadas por parte do profesor. Con respecto ao cumprimento da programación farase un control diario da materia impartida levando a cabo un diario de aula no cal se reflicten as actividades realizadas e serve como instrumento de comparación coa programación teórica para ver as posibles causas e as correccións pertinentes por parte do profesor.

A maiores cada departamento realizará cunha frecuencia mínima mensual, o seguimento das programacións de cada módulo, no cal se reflectirá o grao de cumprimento con respecto a programación e a xustificación razoada no caso de desviacións. Levantarase acta de dito control.

Como instrumento de avaliación da propia práctica docente, elaboraranse enquisas os alumnos para poder levar a cabo esta avaliación.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Cuestionario inicial e sesión de avaliación inicial levada a cabo polo equipo docente

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

Trátase de expor alternativas para aquel alumnado que non consigan os obxectivos das actividades ou, pola contra, que alcance sobradamente os obxectivos previstos, ou aquel alumnado con discapacidades físicas ou psíquicas.

A adaptación curricular derivada da diversidade de aprendizaxe, pasa fundamentalmente polo profesor como medio de asesoramento cara aos alumnos. Este tratará de homoxeneizar o grupo a través das súas observacións, unha acción repetida de conceptos, aclaración de dúbidas, explicacións individualizadas, demostracións máis personalizadas, cambio do método seguido, por medio de recursos didácticos con maior desglose de contidos e fundamentalmente que o alumno repita procesos mal executados será fundamental para que se consigan os coñecementos, procedementos e aptitudes mínimos esixibles propostos nas unidades de traballo.

Outra alternativa a ofrecer pasa sobre o eixo central de contidos mínimos esixibles ás unidades de traballo, de maneira que os alumnos que consigan sobradamente as capacidades desprácese a contidos complementarios da unidade proposta, e os alumnos que non asimilen os contidos mínimos, desprácese a un resumo de conceptos básicos por cada un dos contidos mínimos esixibles. O grao de contidos virá marcado polo cuestionario de consecución de obxectivos mínimos.

No caso de producirse un confinamento as medidas de reforzo educativo serán as mesmas pero adaptadas a un xeito de traballo telemático.

## 9. Aspectos transversais

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

Na LOE establécese no Título Preliminar Capítulo I, dentro dos principios e fins da educación, no seu artigo 1.c que un dos principios nos que se inspira o sistema educativo español será: ¿A transmisión e posta en práctica de valores que favorezan a liberdade persoal, a responsabilidade, a cidadanía democrática, a solidariedade, a tolerancia, a igualdade, o respecto e a xustiza, así como que axuden a superar calquera tipo de discriminación.¿

A súa vez, no artigo 2.e establécese como un dos fins sobre os que se orientará o sistema educativo español a consecución de: ¿A formación para a paz, o respecto aos dereitos humanos, a vida en común, a cohesión social, a cooperación e solidariedade entre os pobos así como a adquisición de valores que propicien o respecto cara aos seres vivos e o medio ambiente, en particular ao valor dos espazos forestais e o desenvolvemento sustentable.¿

Fomentar a aprendizaxe ao longo de toda a vida implica, ante todo, proporcionar aos xoves unha educación completa, que abarque os coñecementos e as competencias básicas, ás que se refire o artigo 6.1 da Lei Orgánica 2/2006, de 3 de maio, de Educación, e que forman parte

do currículo, que resultan necesarias na sociedade actual, que les permita desenvolver os valores que sustentan a práctica da cidadanía democrática, a vida en común e a cohesión social, que estimule neles e elas o desexo de seguir aprendendo e a capacidade de aprender por si mesmos.

A sociedade require algo máis que persoas adestradas para a función específica do mundo do traballo. Necesita profesionais con motivacións e capacidades para a actividade creadora e independente, tanto no desempeño laboral como investigativo, ante os desafíos do coñecemento e información científico-técnica e da realización do seu ideal social e humano.

Son tres as condicións para a educación en valores en Formación Profesional:

- ¿ Primeira: coñecer ao estudante en canto a: determinantes internas da personalidade (intereses, valores, concepción do mundo, motivación, etc.); actitudes e proxecto de vida (o que pensa, o que desexa, o que di e o que fai).
- ¿ Segunda: coñecer o contorno ambiental para determinar o contexto de actuación (posibilidades de facer).
- ¿ Terceira: definir un modelo ideal de educación.

A educación en valores na Formación Profesional está dirixida cara ao desenvolvemento da cultura profesional. Os novos fenómenos e procesos que a sociedade contemporánea procrea, as interrogantes, expectativas e incertezas sobre o futuro da humanidade, fan da análise e a reflexión un imperativo para definir desde unha perspectiva estratéxica e conxuntural o desenvolvemento social de cada nación.

A personalidade profesional maniféstase a través do conxunto de trazos presentes no individuo, na actividade profesional, nos marcos de determinada comunidade e contexto; exemplos diso son:

- ¿ Amor á actividade profesional.
- ¿ Sentido de respecto socioprofesional.
- ¿ Estilo de procura profesional creativo-innovador.

A formación e o desenvolvemento de valores profesionais debe partir do modelo do profesional, da cultura profesional. O modelo de formación do profesional debe ser sistémico e pluridimensional, contendo en si o sistema de valores da profesión.

Modelo de formación del profesional  
Dimensións --> Valores que se forman  
Cognitiva --> Saber  
Técnica --> Eficacia  
Ética --> Dignidade  
Estética --> Sensibilidade

Neste modelo de valores profesionais considérase valor supremo a dignidade profesional, que se refire ao desenvolvemento do exercicio da profesión.

Educación en valores é, en definitiva, educar na consciencia e para a consciencia persoal, moral e social.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ao largo do curso hai una serie de temas transversais que son comúns a todos os módulos formativos do ciclo formativo, tales como:

- Aplicacións informáticas para o cálculo de instalacións eléctricas e de deseño asistido por computador (CAD).
- Utilizarán os computadores como axuda na exposición didáctica dos temas que se expliquen aos alumnos.
- Utilizarase Internet como fonte de datos que tanto alumnos como profesor, integrarán nos seus traballos.

- Proxectos tipo.
- Normativa específica.

Para un mellor rendemento na aplicación destas utilidades, nas reunións de seguimento de ciclo, coordinarase a utilización e desenvolvemento por todo el profesorado do ciclo formativo.

Como actividades complementarias ás que se poidan realizar no aula, previse a realización de visitas a instalacións de fabricación e produción onde se empreguen automatismos industriais, depuradoras, etc.

Na medida do posible e contando co beneplácito de empresas colaboradoras poderíanse realizar estas visitas durante a fase de execución destas instalacións. Hai que ter en conta que o Centro non dispón de dotación para poder realizar determinadas prácticas, polo que sería interesante que os alumnos, polo menos, puidésenas ver realizar a pé de obra.

Realizar visitas a exposicións e certames que se realicen de fabricantes de aparellos eléctricos durante o presente curso escolar.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Comunicación ao alumnado sobre a programación

Nos primeiros días de curso se lle dará lectura da programación ao alumnado. Esta actividade figura como tarefa do profesor da primeira unidade didáctica.

Ao remate da mesma ou durante a súa lectura, o alumnado poderá solicitar aclaracións sobre a mesma. Unha vez rematada a lectura e se o alumnado non ten dúbidas da mesma, procederá a asinar nunha folla co seu nome, o que indicará que o profesor lle deu a coñecer a programación do módulo.

### 10.2) Bibliografía

Técnicas y procesos en las Instalaciones domóticas y automáticas. Sergio Gallardo. Ediciones Paraninfo, S.A. ISBN: 9788497329323  
Automatismos Industriales. Juan Carlos Martín, M<sup>a</sup> Pilar García. Editorial Editex. ISBN: 8497715349  
Automatismos Industriales. José Roldán Vioria. Editorial Paraninfo. ISBN: 8497325796  
Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Florencio Jesús Cembranos Nistal. Ed. Thomsom Paraninfo. ISBN: 849732658X  
Circuitos básicos de contactores y temporizadores. Vicente Lladonosa Giró. Ed. Marcombo. ISBN: 8426709168  
Circuitos básicos de señalizaciones e inversores. Vicente Lladonosa Giró. Ed. Marcombo. ISBN: 8426709621  
Circuitos básicos de electroneumática. Vicente Lladonosa Giró. Ed. Marcombo. ISBN: 8426711146  
Autómatas programables y sistemas de automatización. Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva. Ed. Marcombo. ISBN: 8426715753