

1. Identificación da programación
Centro educativo

| Código | Centro | Concello | Ano académico |
|----------|-----------------|----------|---------------|
| 15026376 | Punta Candieira | Cedeira | 2023/2024 |

Ciclo formativo

| Código da familia profesional | Familia profesional | Código do ciclo formativo | Ciclo formativo | Grao | Réxime |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------|
| IMA | Instalación e mantemento | CSIMA03 | Mecatrónica industrial | Ciclos formativos de grao superior | Réxime de adultos |

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

| Código MP/UF | Nome | Curso | Sesións semanais | Horas anuais | Sesións anuais |
|--------------|--|-----------|------------------|--------------|----------------|
| MP0937 | Sistemas eléctricos e electrónicos | 2023/2024 | 8 | 213 | 255 |
| MP0937_12 | Equipamento eléctrico industrial | 2023/2024 | 8 | 60 | 72 |
| MP0937_22 | Configuración, montaxe e mantemento de sistemas de automatización industrial | 2023/2024 | 8 | 153 | 183 |

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

Profesorado responsable

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Profesorado asignado ao módulo | MARÍA PATRICIA VÁZQUEZ FREIRE |
| Outro profesorado | |

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

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

O desenvolvemento curricular deste módulo profesional fíxose tomando como referencia o Centro educativo IES Punta Candieira que cumpre as condicións establecidas pola L.O.E. e os Reais Decretos que a desenrolan en canto a espazos, instalacións, alumnado, etc.

O módulo Sistemas eléctricos e electrónicos está contextualizada para o entorno da comarca de Ferrolterra. Na comarca encóntranse empresas do sector industrial e naval, onde as actividades que se levan a cabo en relación coa electricidade xustifican a impartición deste módulo. Os alumnos previsiblemente realicen a Formación en Centros de Traballo nestas empresas e co tempo poidan desenvolver a súa carreira profesional nelas.

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 | Introducción á electricidade | | 24 | 9 |
| 2 | Máquinas eléctricas | | 32 | 13 |
| 3 | Instalacións eléctricas e electrónicas | | 16 | 6 |
| 4 | Electrónica dixital | | 21 | 8 |
| 5 | Introducción á automatización | | 22 | 8 |
| 6 | Automatismos industriais cableados | | 35 | 14 |
| 7 | Arranque e variación de velocidade en motores | | 35 | 14 |
| 8 | O autómata programable | | 20 | 8 |
| 9 | Programación de autómatas programables | | 50 | 20 |

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|------------------------------|----------|
| 1 | Introducción á electricidade | 24 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA1.9 Identifícanse os sistemas de corrección do factor de potencia e a súa influencia nas instalacións. |
| CA1.9.1 Calculáronse o factor de potencia e a súa influencia nas instalacións eléctricas |
| CA1.12 Calculáronse parámetros e magnitudes fundamentais das instalacións. |

4.1.e) Contidos

| Contidos |
|---|
| Sistemas de corrección do factor de potencia. |
| Calcular o factor de potencia. |
| Cálculo de parámetros e magnitudes fundamentais das instalacións. |

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|---------------------|----------|
| 2 | Máquinas eléctricas | 32 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|---|
| CA1.6 Identifícanse as características dos motores de corrente continua e alterna, así como dos transformadores. |
| CA1.6.1 Identifícanse as características dos motores de corrente continua |
| CA1.6.2 Identifícanse as características dos motores de corrente alterna |
| CA1.6.3 Identifícanse as características dos transformadores |
| CA1.7 Relaciónanse os parámetros dos motores de corrente alterna e continua (monofásicos e trifásicos) e transformadores co seu funcionamento en servizo e baleiro. |
| CA1.7.1 Relaciónanse os parámetros dos motores de corrente continua co seu funcionamento en servizo e baleiro. |
| CA1.7.2 Relaciónanse os parámetros dos motores de corrente alterna co seu funcionamento en servizo e baleiro. |
| CA1.7.3 Relaciónanse os parámetros dos transformadores co seu funcionamento en servizo e baleiro. |
| CA1.8 Recoñécense os sistemas convencionais e electrónicos de arranque, variación de velocidade e freada de motores asíncronos de corrente alterna. |
| CA1.9 Identifícanse os sistemas de corrección do factor de potencia e a súa influencia nas instalacións. |
| CA1.9.2 Identifícanse os sistemas de corrección do factor de potencia |
| CA1.10 Elaboráronse esbozos dos sistemas de control e regulación electrónica de motores asíncronos de corrente alterna. |
| CA1.11 Identifícanse as magnitudes para controlar nos sistemas de regulación de velocidade de motores asíncronos de corrente alterna. |

4.2.e) Contidos

| Contidos |
|---|
| OSistemas convencionais e electrónicos de arranque, variación de velocidade e freada. Sistemas de corrección do factor de potencia. Sistemas de corrección do factor de potencia. Magnitudes para controlar nos sistemas de regulación de velocidade. Características dos motores de corrente continua e alterna. Características dos motores de corrente continua |

Contidos

Características dos motores de corrente continua e alterna

Características dos transformadores.

Parámetros dos motores de corrente alterna e continua (monofásicos e trifásicos) e transformadores. Funcionamento en servizo e baleiro.

Parámetros dos motores de corrente continua. Funcionamento en servizo e baleiro.

Parámetros dos motores de corrente alterna (monofásicos e trifásicos). Funcionamento en servizo e baleiro.

Parámetros dos transformadores. Funcionamento en servizo e baleiro.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--|----------|
| 3 | Instalacións eléctricas e electrónicas | 16 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos. | 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 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía eléctrica nunha máquina ou liña automatizada. |
| CA1.2 Identifícanse os tipos e as características dos PLC e dos PC industriais. |
| CA1.3 Identifícanse os actuadores de natureza eléctrica presentes nas máquinas ou liñas automatizadas. |
| CA1.4 Relacionáronse os sensores e os transdutores da máquina co resto de elementos. |
| CA1.5 Identifícanse os dispositivos e a estrutura dos buses de comunicacións nunha máquina ou liña automatizada. |
| CA1.13 Caracterizáronse os elementos de protección empregados nas instalacións eléctricas. |

4.3.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Elementos de aparellos eléctricos. |
| Elementos de protección contra contactos directos e indirectos, sobreintensidades e sobretensións. |
| Actuadores de natureza eléctrica. |
| Sensores e transdutores. |
| Sistemas eléctrico-electrónicos de protección e seguridade. |
| PLC e PC industriais. |
| Compoñentes e buses de comunicación industriais. |

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|---------------------|----------|
| 4 | Electrónica dixital | 21 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|---|
| CA1.5 Definíronse os niveis de automatización industrial. |
| CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada. |
| CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais. |

4.4.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Simboloxía gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos. Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais. Aplicación da Álgebra de Boole e do Grafcet. Aplicación da Álgebra de Boole Elaboración de diagramas funcionais. |

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|-------------------------------|----------|
| 5 | Introducción á automatización | 22 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|---|
| CA1.2 Identifícaronse os tipos de procesos industriais. |
| CA1.3 Identifícouse a estrutura dunha instalación automática industrial. |
| CA1.4 Recoñecéronse aplicacións automáticas nos sistemas industriais. |
| CA1.5 Definíronse os niveis de automatización industrial. |
| CA1.6 Identifícaronse os sistemas para controlar procesos industriais de tipo discreto. |
| CA1.7 Identifícaronse as tecnoloxías de automatización (con cables e programable) a nivel industrial. |
| CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada. |
| CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais. |

4.5.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Simboloxía gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos. Interpretación de planos, diagramas e esquemas de circuitos. Regulamentación e normativa aplicable. Variables para controlar nun proceso industrial. Niveis de automatización industrial. |

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|------------------------------------|----------|
| 6 | Automatismos industriais cableados | 35 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|---|----------|
| RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas. | NO |
| RA2 - Monta instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas e aplicando técnicas de montaxe. | SI |
| RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables. | SI |
| RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituindo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo. | SI |
| RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e 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 |
|---|
| CA1.1 Definíronse as características funcionais dos automatismos eléctricos que se vaian empregar nas partes da máquina ou liña automatizada. |
| CA1.8 Propuxéronse solucións de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina ou instalación automatizada. |
| CA1.9 Calculáronse os valores das magnitudes dos parámetros da instalación. |
| CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos. |
| CA1.11 Selecciónáronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada. |
| CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas. |
| CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada. |
| CA1.15 Selecciónáronse en catálogos os elementos dos sistemas de mando e manobra. |
| CA2.1 Identificáronse os procedementos utilizados na montaxe e no mantemento das instalacións. |
| CA2.2 Selecciónáronse as ferramentas de acordo co tipo de intervención. |
| CA2.3 Elaborouse un plan de montaxe da instalación. |
| CA2.4 Realizáronse implantacións das instalacións. |
| CA2.5 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos das instalacións. |
| CA2.6 Identificáronse as variables físicas que haxa que regular ou controlar. |
| CA2.7 Verificouse o funcionamento da instalación. |
| CA2.8 Realizáronse axustes. |
| CA2.9 Documentouse o proceso de montaxe. |

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA3.1 Elaborouse un plan de intervención para o diagnóstico da avaría. |
| CA3.2 Identifícaronse os síntomas da avaría ou disfunción. |
| CA3.3 Realizáronse medidas nos circuitos. |
| CA3.4 Elaboráronse hipóteses das posibles causas da avaría ou disfunción. |
| CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable. |
| CA3.6 Identifícaronse os elementos que producen as disfuncións ou avarías. |
| CA3.7 Documentouse o proceso de diagnose. |
| CA3.8 Traballouse en equipo. |
| CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención. |
| CA4.2 Reconstruíuse parte da instalación. |
| CA4.3 Substituíronse elementos das instalacións. |
| CA4.4 Aplicáronse técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo. |
| CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións. |
| CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación. |
| CA4.7 Tivéronse en conta os tempos de realización das operacións de mantemento. |
| CA4.8 Documentáronse as intervencións realizadas. |
| CA4.9 Traballouse en equipo. |
| CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico. |
| CA5.2 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte. |
| CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade. |
| CA5.4 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc. |
| CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento. |
| CA5.6 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva. |
| CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas. |
| CA5.8 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental. |
| CA5.9 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva. |
| CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos. |

4.6.e) Contidos

| Contidos |
|---|
| <p>Cálculo e selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Selección de elementos dos sistemas de mando e forza. Catálogos comerciais.</p> <p>Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Regulamentación e normativa aplicable.</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables.</p> <p>Características e parámetros dos compoñentes dos dispositivos electrónicos dos equipamentos de mando e manobra.</p> <p>Elaboración de esquemas do sistema de mando, forza, arranque, etc. Programas informáticos de aplicación.</p> <p>Procedementos na montaxe e no mantemento das instalacións.</p> <p>Equipamentos específicos de medida e verificación.</p> <p>Realización de axustes.</p> <p>Operacións de montaxe e probas funcionais.</p> <p>Regulación e posta en marcha do sistema.</p> <p>Documentación do proceso de montaxe.</p> <p>Elaboración de plans de montaxe.</p> <p>Implantación de instalacións.</p> <p>Elaboración de plans de montaxe.</p> <p>Selección de ferramentas.</p> <p>Identificación das variables físicas para controlar.</p> <p>Técnicas de montaxe.</p> <p>Montaxe e conexión de equipamentos e elementos das instalacións.</p> <p>Verificacións: probas visuais e probas con instrumentación (de continuidade, de illamento, de funcionamento das proteccións, etc.).</p> <p>Elaboración de plans de intervención para a diagnose.</p> <p>Síntomas típicos da avaría ou disfunción.</p> <p>Equipamentos e instrumentos de medida: tipoloxía. Realización de medidas nos circuitos.</p> <p>Técnicas de localización de avarías e disfuncións.</p> <p>Traballo en equipo.</p> <p>Documentación do proceso de diagnose.</p> <p>Elaboración de plans de mantemento.</p> <p>Elaboración de procedementos de intervención.</p> <p>Reconstrución de parte da instalación.</p> |

Contidos

Técnicas de substitución de elementos das instalacións.

Técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.

Axustes nas instalacións.

Posta a punto das instalacións.

Definición e axuste dos tempos de traballo.

Documentación do mantemento. Históricos de avarías.

Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.

Normativa de prevención de riscos laborais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

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

Normativa reguladora en xestión de residuos.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade non traballo.

Fontes de contaminación ambiental.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|---|----------|
| 7 | Arranque e variación de velocidade en motores | 35 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|---|----------|
| RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas. | NO |
| RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables. | SI |
| RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituíndo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo. | SI |
| RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr. | SI |

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

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA1.8 Propuxéronse solucións de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina ou instalación automatizada. |
| CA1.9 Calculáronse os valores das magnitudes dos parámetros da instalación. |
| CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos. |
| CA1.11 Seleccionáronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada. |
| CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas. |
| CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada. |
| CA1.15 Seleccionáronse en catálogos os elementos dos sistemas de mando e manobra. |
| CA3.1 Elaborouse un plan de intervención para o diagnóstico da avaría. |
| CA3.2 Identificáronse os síntomas da avaría ou disfunción. |
| CA3.3 Realizáronse medidas nos circuitos. |
| CA3.4 Elaboráronse hipóteses das posibles causas da avaría ou disfunción. |
| CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable. |
| CA3.6 Identificáronse os elementos que producen as disfuncións ou avarías. |
| CA3.7 Documentouse o proceso de diagnose. |
| CA3.8 Traballouse en equipo. |
| CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención. |
| CA4.2 Reconstruíuse parte da instalación. |
| CA4.3 Substituíronse elementos das instalacións. |

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA4.4 Aplicáronse técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo. |
| CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións. |
| CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación. |
| CA4.7 Tivéronse en conta os tempos de realización das operacións de mantemento. |
| CA4.8 Documentáronse as intervencións realizadas. |
| CA4.9 Traballouse en equipo. |
| CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico. |
| CA5.2 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte. |
| CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade. |
| CA5.4 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc. |
| CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento. |
| CA5.6 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva. |
| CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas. |
| CA5.8 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental. |
| CA5.9 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva. |
| CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos. |

4.7.e) Contidos

| Contidos |
|---|
| Cálculo e selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos. |
| 0Cálculo de valores das magnitudes dos parámetros da instalación. |
| Selección de elementos dos sistemas de mando e forza. Catálogos comerciais. |
| Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos. |
| Regulamentación e normativa aplicable. |
| Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais). |
| Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables. |
| Características e parámetros dos compoñentes dos dispositivos electrónicos dos equipamentos de mando e manobra. |
| Elaboración de esquemas do sistema de mando, forza, arranque, etc. Programas informáticos de aplicación. |
| Elaboración de plans de intervención para a diagnose. |
| Síntomas típicos da avaría ou disfunción. |

Contidos

Equipamentos e instrumentos de medida: tipoloxía. Realización de medidas nos circuitos.

Técnicas de localización de avarías e disfuncións.

Traballo en equipo.

Documentación do proceso de diagnose.

Elaboración de plans de mantemento.

Elaboración de procedementos de intervención.

Reconstrución de parte da instalación.

Técnicas de substitución de elementos das instalacións.

Técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.

Axustes nas instalacións.

Posta a punto das instalacións.

Definición e axuste dos tempos de traballo.

Documentación do mantemento. Históricos de avarías.

Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.

Normativa de prevención de riscos laborais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

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

Normativa reguladora en xestión de residuos.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade non traballo.

Fontes de contaminación ambiental.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|------------------------|----------|
| 8 | O autómata programable | 20 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|---|
| CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada. |
| CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais. |

4.8.e) Contidos

| Contidos |
|---|
| <p>Cálculo e selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Regulamentación e normativa aplicable.</p> <p>Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.</p> <p>Niveis de automatización industrial.</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica programada (PLC e PC industriais).</p> |

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 |
|---|----------|
| RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas. | NO |
| RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables. | NO |
| RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituíndo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo. | NO |
| RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos. |
| CA1.11 Selecciónáronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada. |
| CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas. |
| CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada. |
| CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais. |
| CA3.2 Identificáronse os síntomas da avaría ou disfunción. |
| CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable. |
| CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención. |
| CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións. |
| CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación. |
| CA4.9 Traballouse en equipo. |
| CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico. |
| CA5.2 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte. |
| CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade. |
| CA5.4 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc. |
| CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento. |
| CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas. |
| CA5.8 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental. |

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA5.9 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva. |
| CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos. |

4.9.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| <p>Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.</p> <p>Variables para controlar nun proceso industrial.</p> <p>Aplicación da Álgebra de Boole e do Grafcet.</p> <p>Aplicación do Grafcet</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Elaboración de diagramas funcionais.</p> <p>Síntomas típicos da avaría ou disfunción.</p> <p>Técnicas de localización de avarías e disfuncións.</p> <p>Elaboración de plans de mantemento.</p> <p>Elaboración de procedementos de intervención.</p> <p>Axustes nas instalacións.</p> <p>Posta a punto das instalacións.</p> <p>Documentación do mantemento. Históricos de avarías.</p> <p>Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.</p> <p>Normativa reguladora en xestión de residuos.</p> <p>Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.</p> <p>Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade non traballo.</p> <p>Fontes de contaminación ambiental.</p> |

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

* As ensinanzas deste módulo se imparten en réxime presencial polo que é obrigatoria a asistencia do alumno a tódalas actividades previstas na programación. Os alumnos que non cumpran con esta asistencia de forma non xustificada poderán ser dados de baixa ou perder o dereito a avaliación continua.

* A non asistencia a clase no día da realización da proba escrita ou exame tipo práctico deberá ser debidamente xustificada e o xustificante terá que ser asinado por un médico ou profesional que poida emitir un xustificante coa causa da ausencia.

I) Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva.

Estes contidos mínimos están marcados especificamente na programación, marcados con (S).

II) Cualificación

A nota de cada unidade didáctica calcularase coas proporcións que se indican para cada instrumento:

- Proba escrita: puntuará o 40% da nota da unidade didáctica

- Realización das prácticas(exercicios, problemas, esquemas e montaxes) 60% de nota da unidade didáctica. É necesario realizar todas as prácticas marcadas como obrigatorias e entregar un informe de cada práctica realizada.

A práctica en sí mesma representa o 80% da puntuación e se valorará segundo a lista de cotexo correspondente a dita práctica.

O informe da práctica valorarase cun 20% do valor total da práctica. É obrigatorio entregar o informe.

Notas publicadas nos boletíns de avaliación:

Primeira Avaliación: a nota do boletín será a media das cualificacións das unidades didácticas do primeiro trimestre, facendo redondeo.

Segunda Avaliación: a nota do boletín será a media das cualificacións das unidades didácticas do segundo trimestre, facendo redondeo.

Terceira Avaliación: a nota do boletín será a media ponderada da totalidade das unidades didácticas do módulo. Para o cálculo da media, tomaranse as notas obtidas nas unidades didácticas sen redondeo.

Para o cálculo da nota da terceira avaliación, teranse en conta as seguintes situacións:

a) Todas as avaliacións aprobadas. Realizarase a media ponderada das tres U. D. (con dous decimais) tomando o valor acadado en cada unha delas sen redondeo para facer o cálculo.

b) Algunha avaliación suspensa. Realizaráse a media ponderada de todas as unidades didácticas

En ambos casos a) e b) se a media ponderada é como mínimo cinco (5.00) o módulo estará aprobado e así estará reflexado no boletín.

Redondeo: como non se poden poñer decimais no boletín, ó valor da media ponderada aplicaráselle o redondeo (hacia arriba se os decimais están por riba de 0.50 e hacia

abaixo se son iguais ou están por debaixo de 0.49 coa excepción de que entre 4.50 e 4.80 vaise redondear á baixa)

Se a media ponderada é inferior a 5.00 o módulo estará suspenso

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

I. Alumnado co trimestre non superado:

Primeira, segunda e terceira avaliación:

- En cada avaliación, poderá facerse unha recuperación das partes suspensas. A nota obtida na recuperación fará media coas notas das partes aprobadas. En caso de obter na recuperación unha nota inferior a nota obtida no exame, para calcular a media utilizarase a nota mais alta.

A data de realización desta proba a porá o profesor en consenso co grupo de alumnos/as afectados/as mediante o sistema de votación dos alumnos/as con resultado de maioría simple; en todo caso, e se non existe consenso das partes en canto á data, prevalacerán os seguintes criterios:

- 1) A proba será despois da avaliación trimestral.
- 2) A proba realizarase dentro dos dous meses seguintes á finalización do trimestre
- 3) A data da proba será dentro do horario normal de clase
- 4) A data da proba será decisión do profesor en última instancia.

2. Avaliación final:

- Alumnado coa nota media ponderada inferior a 5.00 (módulo suspenso) e con algunha unidade didáctica aprobada

Farase unha soa proba da parte ou partes non aprobadas, isto farase no período de recuperación do final do curso.

O alumnado deberá recuperar unicamente as partes das unidades didácticas que non superase. A proba será un exame que comprenderá preguntas teóricas, problemas e unha prácticas similar as realizadas durante o curso, todo nun tempo suficiente e concreto.

- Alumnado coa nota media ponderada inferior a 5.00 (módulo suspenso) e con todas as partes suspensas: a proba extraordinarias será un exame que comprenderá preguntas teóricas, problemas e unha práctica similar as realizadas durante o curso, todo nun tempo suficiente e concreto.

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

Constará de dúas probas:

- Unha teórica e outra práctica. A cualificación será a media ponderada das cualificacións de cada unha das probas, tendo que obter un mínimo de cinco puntos para superar a materia.

- Proba escrita: puntuará o 40% da nota

- Proba práctica: puntuará o 60% da nota.

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

-Seguimento mensual da programación na aplicación <https://www.edu.xunta.gal/programacions>

Se é o caso, análise das desviacións e procedemento para acadar as solucións axeitadas.

Para avaliar a práctica docente, ó final de cada avaliación o profesor presentará aos alumnos un test onde este deberán avaliar ó propio profesor para así poder extraer melloras na realización da labor docente

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Na primeira sesión de clase, ademais da presentación do módulo, farase un cuestionario inicial có fin de coñecer a situación de partida dos alumnos. Coñecido este nivel de partida, poderase, así, valorar o progreso do alumno.

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

Empregaranse medidas de atención á diversidade para os alumnos con necesidades específicas de apoio educativo, tanto para alumnos con dificultades como superdotados. Destes alumnos hai que ter en conta a súa capacidade para aprender, as súas motivacións, estilos de aprendizaxe, nivel de atención da tarefa, tipo de esforzo máis axeitado e os seus intereses. Medidas de apoio educativo serán:

- Facer actividades diferenciadas, de reforzo e de ampliación con diferentes niveis de complexidade.
- Usar materiais didácticos non homoxéneos: demostracións prácticas, visitas técnicas, recursos audiovisuais, uso de programas informáticos, etc.
- Facer agrupacións flexibles e ritmos distintos.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

O tratamento da educación en valores realizarase empregando como eixo de introdución os contidos establecidos anteriormente para o módulo. De ese xeito, o profesor utilizará esta referencia para desenvolver dentro da aula os contidos propios da educación en valores, que no caso deste módulo están intimamente relacionados cos contidos propios do ciclo.

En concreto, os valores que se van a desenvolver especificamente para o módulo son:

- Educación para o consumo.
- Educación ambiental.
- Educación moral e cívica.
- Educación para a paz.
- Educación para a igualdade de oportunidades entre ambos sexos.
- Educación para a saúde.

Os aspectos máis importantes de cada un destes temas que se deben introducir conxuntamente cos contidos específicos da materia son os seguintes:

Educación para o consumo.

- Analizar as condicións con que unha instalación electrotécnica desempeña a súa función para comprender o mellor xeito de usalo.
- Mostrar interese polas aplicacións tecnolóxicas no entorno cotiá.
- Considerar de forma equilibrada os valores técnicos, funcionais e estéticos das instalacións electrotécnicas.
- Valorar criticamente o impacto social e medioambiental producido pola explotación, transformación e desfeito de materiais e o posible esgotamento de recursos.

Educación ambiental.

- Mostrar interese por mellorar o entorno, aproveitando as vantaxes do desenvolvemento tecnolóxico.
- Participar activamente pola consecución dun lugar de traballo ordenado e un ambiente sa e agradable. Adoptar actitudes pouco contaminantes, depositando os desfeitos en lugares adecuados a tal fin.

Educación moral e cívica.

- Mostrar respecto e interese polas opinións e achegas do resto dos compañeiros.
- Analizar as consecuencias do desenvolvemento tecnolóxico sobre os valores morais, así como na organización do tempo libre e nas actividades de ocio.
- Participar activamente nas actividades de clase e do grupo de traballo, sendo responsables coas tarefas encomendadas.

Educación para a paz.

- Adoptar unha actitude aberta e flexible ao explorar e desenvolver as propias ideas.
- Aceptar as ideas, traballos e solucións dos demais, con espírito tolerante e de cooperación.
- Adoptar unha actitude paciente e perseverante ante as dificultades e obstáculos imprevistos.
- Mostrar disposición e iniciativa persoal para organizar e participar solidariamente nas tarefas de equipo.

Educación para a igualdade de oportunidades entre ambos sexos.

- Recoñecer e valorar a importancia da división do traballo e da capacidade, sobre todo das compañeiras, para realizar tarefas comúns.
- Xestionar a adquisición de recursos, así como adquirir destrezas e habilidades por igual entre ambos sexos.
- Formar grupos de traballo heteroxéneos en canto ao sexo se refire.
- Axudar a outras persoas na superación de estereotipos sexuais.

Educación para a saúde.

- Describir os efectos que a obtención dos diferentes equipos e procesos produce na nosa calidade de vida.
- Identificar as interaccións na nosa saúde dos procesos de fabricación e obtención das materias primas e dos obxectos tecnolóxicos.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Serán as establecidas polo departamento de mantemento ó longo do curso.

10. Outros apartados

10.1) Metodoloxía

A metodoloxía deste módulo de forma xeral e nun escenario de presencialidade, consistirá de forma secuencial en estudar os conceptos teóricos acompañado dos elementos reais dunha instalación interior para conectar a teoría coa práctica.

A continuación pasaremos á parte simulada para asentarmos os conceptos e estudar solucións.

Por último, a maior parte do tempo estarán montando nos paneis instalacións antes simuladas en paneis cos compoñentes dos cadros eléctricos, atopándose con dificultades reais de montaxe, elixindo compoñentes, materiais e ferramentas e tendo erros que deben localizar e subsanar. Nesta parte é donde se produce a aprendizaxe significativa.