



ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013771	Fontecarmoa	Vilagarcía de Arousa	2024/2025

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE03	Automatización e robótica industrial	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0965	Sistemas programables avanzados	2024/2025	6	123	123

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JOSÉ ÁNGEL ARAÚJO IGLESIAS
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

.INTRODUCCIÓN.

Esta programación didáctica do módulo de SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS (SPA), redáctase ao abeiro do Decreto 102/2013 polo que se establece o currículo oficial do título de TÉCNICO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN E ROBÓTICA INDUSTRIAL (ARI).

Este documento estará permanentemente a disposición do alumnado, e lle será explicado ao comezo das actividades formativas.

.OBJECTIVOS XERAIS DA ETAPA DE CICLOS FORMATIVOS.

A Formación Profesional do sistema educativo contribuirá a que o alumnado adquira aquelas capacidades que lle permitan:

- a) Desenvolver a competencia xeral correspondente aos estudos realizados.
- b) Comprender a organización e as características do seu sector, e coñecer os dereitos e obrigas das relacións laborais.
- c) Aprender por si mesmos, traballar en equipo, resolver conflitos pacificamente, e fomentar a igualdade de oportunidades entre as persoas.
- d) Traballar en condicións de seguridade, e previr os posibles riscos para a saúde derivados do traballo.
- e) Desenvolver unha identidade profesional motivadora, e adaptarse á evolución dos procesos produtivos e sociais.
- f) Afianzar o espírito emprendedor, e desempeñar actividades empresariais.

.COMPETENCIA XERAL DO TÍTULO.

Desenvolver, xestionar, supervisar ou executar a montaxe e o mantemento de instalacións automáticas de medida, regulación, e control de procesos en sistemas industriais, aplicando criterios de calidade,



seguridade, e respecto polo medio ambiente.

.CUALIFICACIÓNS PROFESIONAIS INCLUÍDAS NO TÍTULO.

Cualificacións profesionais completas (e unidades de competencia):

a) ELE484_3 Desenvolvemento de proxectos de sistemas de automatización industrial.

a.1. UC1568_3 Desenvolver proxectos de sistemas de control para procesos secuenciais en sistemas de automatización industrial.

a.2. UC1569_3 Desenvolver proxectos de sistemas de medida e regulación en sistemas de automatización industrial.

a.3. UC1570_3 Desenvolver proxectos de redes de comunicación en sistemas de automatización industrial.

b) ELE486_3 Xestión e supervisión da montaxe e mantemento de sistemas de automatización industrial.

b.1. UC1575_3 Xestionar e supervisar os procesos de montaxe de sistemas de automatización industrial.

b.2. UC1576_3 Xestionar e supervisar os procesos de mantemento de sistemas de automatización industrial.

b.3. UC1577_3 Supervisar e realizar a posta en marcha de sistemas de automatización industrial.

.SAÍDAS LABORAIS E CONTORNO PROFESIONAL.

O título de técnico superior en automatización e robótica industrial, permite exercer a actividade profesional en empresas públicas e privadas relacionadas cos sistemas automáticos industriais, nas áreas de deseño, montaxe, e mantemento de sistemas de automatización industrial.

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



- Xefe de equipo de supervisión da montaxe e o mantemento.
- Verificador de aparellos, cadros e equipamentos eléctricos.
- Proxectista de sistemas de control, e sistemas de medida e regulación.
- Programador controlador de robots industriais.
- Técnico en deseño de sistemas de control eléctrico.
- Deseñador de circuítos e sistemas integrados en automatización industrial.

As funcións deste perfil requiren un cada vez maior dominio dos recursos informáticos (internet das cousas, computación na nube, intelixencia artificial, realidade virtual e aumentada, etc), así coma flexibilidade para se adaptar ás cambiantes condicións do mercado.

Precisa capacidade de análise e de resolución de problemas, concentración, dedicación e tenacidade. Tamén esixe o coñecemento das tecnoloxías propias (control secuencial, regulación de procesos continuos, redes de comunicación e programación, etc), así como de outras tecnoloxías adxacentes (sistemas pneumáticos e hidráulicos, accionamentos, mecanismos de transmisión, robótica, manipuladores, etc).

O sector evoluciona cara a demanda de instalacións con maiores requisitos de telecontrol, eficiencia enerxética, fiabilidade, seguridade de explotación e conservación ambiental.

Incrementábase a demanda de instalacións automatizadas tanto en edificios de uso industrial (a máis evidente), coma terciario (onde prima a xestión intelixente global, dende as condicións de confort e habitabilidade ao control de accesos), e residencial (con mención especial aos servizos de asistencia e acompañamento a persoas con mobilidade reducida, o control de ambientes e a domótica), sen esquecer a aparición e desenvolvemento das cidades intelixentes e dos vehículos de transporte autónomos.

Por outra banda, a estrutura organizativa das empresas avanza cara ao traballo en equipo distribuído (a distancia), a asunción de funcións e responsabilidades, e o estrito cumprimento dos procedementos e protocolos establecidos nos diferentes plans de calidade, seguridade, e xestión de residuos.

O profesional debe presentar un perfil polivalente, adaptable aos cambios, cun alto grao de autonomía e de capacidade para a toma de decisións, pero tamén para o traballo en equipo e a coordinación con persoal técnico doutros sectores.

.APORTACIÓNS DESTE MÓDULO AO PERFIL PROFESIONAL DO TÍTULO.

Segundo se especifica no anexo V do currículo do título, este módulo profesional non acredita por sí mesmo a obtención de ningunha unidade de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais.

Segundo as Orientacións Pedagóxicas do Anexo I do currículo do título, este módulo de SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS contén a formación necesaria para desenvolver sistemas dinámicos de control



industrial, o que abrangue aspectos como:

- Identificación dos elementos constitutivos dun sistema de control avanzado.
- Montaxe e configuración do sistema.
- Instalación do software do sistema, e do software de diagnose e protección.
- Desenvolvemento e elección da estratexia de control máis axeitada para cada proceso industrial.
- Verificación da posta en servizo, e do funcionamento de equipamentos, instalacións e programas.

.COMPETENCIAS PROFESIONAIS, PERSOAIS E SOCIAIS DO MÓDULO.

- a) Definir os datos necesarios para o desenvolvemento de proxectos e memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalacións e sistemas automáticos, de acordo coas especificacións e as prescricións regulamentarias.
- c) Seleccionar os equipamentos e os elementos de cableamento e interconexión necesarios na instalación automática, de acordo coas especificacións e as prescricións regulamentarias.
- d) Elaborar os programas de control, de acordo coas especificacións e as características funcionais da instalación.
- f) Elaborar planos e esquemas de instalacións e sistemas automáticos, de acordo coas características dos equipamentos e coas características funcionais da instalación, utilizando ferramentas informáticas de deseño asistido.
- h) Definir o protocolo de montaxe, as probas e as pautas para a posta en marcha de instalacións automáticas, a partir das especificacións.
- j) Facer a implantación da instalación de acordo coa documentación técnica, arranxando os problemas da súa competencia e informando doutras continxencias, para asegurar a viabilidade da montaxe.
- k) Supervisar e/ou montar os equipamentos e os elementos asociados ás instalacións eléctricas e electrónicas, de control e infraestruturas de comunicacións en sistemas automáticos.



- l) Supervisar e/ou manter instalacións e equipamentos, realizando as operacións de comprobación, localización de avarías, axuste e substitución dos seus elementos, e restituíndo o seu funcionamento.
- m) Supervisar e realizar a posta en servizo de sistemas de automatización industrial, verificando o cumprimento das condicións de funcionamento establecidas.
- n) Elaborar documentación técnica e administrativa de acordo coa lexislación e cos requisitos da clientela.

.OBJECTIVOS XERAIS DO MÓDULO.

- a) Interpretar a documentación técnica, analizando as características de diferentes tipos de proxectos para precisar os datos necesarios para o seu desenvolvemento.
- b) Identificar as características dos sistemas automáticos de regulación e control, partindo das especificacións e das prescricións legais, para configurar instalacións e sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partindo dos cálculos e utilizando información técnica comercial para seleccionar os máis adecuados, segundo as especificacións e as prescricións regulamentarias.
- f) Aplicar simboloxía normalizada e técnicas de trazado, utilizando ferramentas gráficas de deseño asistido por computador, para elaborar planos e esquemas de instalacións e sistemas automáticos.
- g) Valorar os custos dos dispositivos e materiais que forman unha instalación automática, utilizando información técnica comercial e tarifas de fabricantes, para elaborar o orzamento.
- h) Elaborar follas de ruta, utilizando ferramentas ofimáticas e específicas dos dispositivos do sistema automático, para definir o protocolo de montaxe, as probas e as pautas para a posta en marcha.
- k) Resolver problemas potenciais na montaxe, utilizando criterios económicos, de seguridade e de funcionalidade, para facer a implantación da instalación.
- l) Executar a montaxe de instalacións automáticas de control e infraestruturas de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaxe, interpretando planos e esquemas, e realizando as probas necesarias, para supervisar equipamentos e elementos asociados.
- m) Diagnosticar avarías e disfuncións, utilizando ferramentas de diagnóstico e comprobación adecuadas, para supervisar e/ou manter instalacións e equipamentos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantemento en instalacións e sistemas automáticos, utilizando instrumentos e ferramentas apropiadas, para supervisar e/ou manter instalacións e equipamentos asociados.

- o) Comprobar o funcionamento dos programas de control, utilizando dispositivos programables industriais, para verificar o cumprimento das condicións funcionais establecidas.
- p) Desenvolver manuais de información para as persoas destinatarias, utilizando as ferramentas ofimáticas e de deseño asistido por computador, para elaborar a documentación técnica e administrativa.
- q) Analizar e utilizar os recursos e as oportunidades de aprendizaxe que se relacionan coa evolución científica, tecnolóxica e organizativa do sector, e as tecnoloxías da información e da comunicación, para manter o espírito de actualización e adaptarse a novas situacións laborais e persoais.

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que han permitir acadar estes obxectivos, han versar sobre:

- Identificación de equipamentos.
- Elaboración de estratexias de control.
- Aplicación de tecnoloxías de control para dar solución a problemas de automatización industrial.
- Montaxe e configuración dun sistema de control dinámico.
- Localización de avarías.
- Verificación do funcionamento.

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

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Conceptos básicos de sistemas de control.	Introdución á teoría de control, e características dos principais dispositivos de control industrial.	12	10
2	Regulación e adquisición de datos.	Configuración de reguladores PID empregando maquetas Alecop, e tratamento de datos da medida de magnitudes físicas empregando Scilab e Arduino.	20	16



**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
3	Programación de PLC's.	Programación de PLC's e creación de pantallas de visualización empregando Codesys, e simulación de procesos empregando Virtualmak e CADeSimu.	39	31
4	Supervisión de procesos industriais.	Pantallas HMI, sistemas SCADA, verificacións, e axustes habituais a realizar nas instalacións.	12	10
5	Montaxe e mantemento de sistemas de control industrial.	Montaxe e programación de PLC's en instalacións reais empregando TIAPortal, mantemento, reparación de averías, e documentación dos traballos.	40	33

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Conceptos básicos de sistemas de control.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece os dispositivos programables que interveñen no control de sistemas dinámicos, identificando a súa funcionalidade e determinando as súas características técnicas.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñecéronse aplicacións automáticas para a lectura e o control de sinais dinámicos.
CA1.2 Identificouse a estrutura dun sistema de control analóxico programado, recoñecendo os subsistemas de control, de visualización, de adquisición de datos e actuador.
CA1.3 Relacionáronse os compoñentes dos dispositivos programables coa súa función.
CA1.4 Determináronse as características técnicas dos dispositivos programables segundo o tipo de control que cumpra realizar.
CA1.5 Seleccionouse o dispositivo programable segundo a aplicación requirida.



4.1.e) Contidos

Contidos
Aplicacións automáticas para sistemas de control dinámicos.
Estrutura dos sistemas de control dinámico: algoritmo de velocidade, control en cascada, control anticipativo, control distribuído e control con lóxica borrosa, etc.
Criterios de selección (PLC, HMI, etc.), dimensionamento e integración dos dispositivos programables para o seu uso nos sistemas de control dinámicos.
Relación entre dispositivos programables e aplicacións.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Regulación e adquisición de datos.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para o control en lazo pechado, seleccionando e conectando os elementos que o compoñen.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.
CA2.2 Representouse o esbozo da instalación automática.
CA2.3 Debuxouse o esquema de conexión entre os compoñentes da instalación.
CA2.4 Empregouse simboloxía normalizada.
CA2.5 Montáronse os compoñentes para a regulación e o control de diferentes variables físicas do proceso, implementando estratexias de control avanzado, regulador, interface persoa-máquina, elementos de medida e actuador.
CA2.6 Montáronse dispositivos para o control de calidade da produción integrándoo dentro do sistema de control programable.



Criterios de avaliación
CA2.7 Puxéronse en práctica sistemas embebidos como solucións integrais dos sistemas de control.
CA2.8 Puxéronse en práctica sistemas de mellora da eficiencia enerxética.
CA2.9 Respectáronse as normas de seguridade.
CA2.10 Montáronse dispositivos para o control da rastrexabilidade da produción, integrándoos dentro do sistema de control programable.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Funcionamento dos dispositivos programables con sinais analóxicos. Principios básicos da conversión A/D e D/A. Parámetros básicos de convertedores A/D: resolución, tempo de conversión, etc.</p> <p>Montaxe de estruturas de regulación de variables de proceso. Regulador, interfaces HMI, elementos de medida, elementos actuadores.</p> <p>Estratexias de control avanzadas dos sistemas de control dinámicos.</p> <p>Aplicación de sistemas embebidos: compoñentes, arquitecturas, sistema operativo e aplicacións.</p> <p>Sistemas de mellora de eficiencia enerxética.</p> <p>Ferramentas e dispositivos de visión artificial: compoñentes e aplicacións</p> <p>Dispositivos para o control da rastrexabilidade e a produción.</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Programación de PLC's.	39

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Programa controladores lóxicos, identificado a tipoloxía dos datos do proceso e utilizando técnicas avanzadas de programación e parametrización.	SI



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

Criterios de avaliación
CA3.1 Relacionáronse os tipos de datos do controlador lóxico programable cos sinais que cumpra tratar.
CA3.2 Programáronse estruturas de control analóxico no PLC.
CA3.3 Utilizáronse técnicas de programación para o almacenamento dos sinais do proceso en bloques de datos.
CA3.4 Realizouse a escalaxe e a desescalaxe de sinais analóxicos.
CA3.5 Utilizáronse bloques de programación para o procesamento de sinais de entradas especiais de contaxe rápida, medición de frecuencia e modulación por largo de pulso.
CA3.6 Direccionáronse os sinais de módulos especiais de controladores lóxicos programables.
CA3.7 Tratáronse sinais de erro e de alarma, mediante PLC e/ou dispositivo de visualización.
CA3.8 Respectáronse as normas de seguridade.
CA3.9 Mellorouse o programa, tendo en conta a facilidade para o seu mantemento.

4.3.e) Contidos

Contidos
Tipos de datos nos autómatas programables.
Bloques e unidades de programación dos autómatas programables. Bloque de programa, interrupcións, subrutinas, bloque de datos e de sistema, etc. Funcións e bloques de funcións. Multiinstancia.
Tratamento de avisos e alarmas mediante bloques ou rutinas de interrupción. Tipos de eventos asociados a rutinas de interrupción. Prioridades.
Entradas e saídas analóxicas en autómatas programables. Programas de escalaxe e desescalaxe.
Configuración e programación de tarxetas especiais: tarxetas PID, de contadores rápidos, de posicionamento, de motores paso a paso, de medida de temperatura, etc.
Programación avanzada de PLC. Funcións especiais. Interrupcións. Instrucións de control de programa. Direccionamento indirecto.
Control da rastrexabilidade. Rexistro e recuperación de datos.



Contidos
Programación atendendo a técnicas de aforro e eficiencia enerxética.
Sistemas de protección.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Supervisión de procesos industriais.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Verifica o funcionamento dos sistemas de control analóxico programado, axustando os dispositivos e aplicando normas de seguridade.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Comprobáronse as conexións entre dispositivos.
CA4.2 Verificouse a secuencia de control.
CA4.3 Monitorizouse o programa e o estado das variables desde a unidade de programación.
CA4.4 Comprobouse a resposta do sistema ante calquera posible anomalía.
CA4.5 Medíronse parámetros característicos da instalación.
CA4.6 Respectáronse as normas de seguridade.



4.4.e) Contidos

Contidos
Monitorización de programas. Estado das variables.
Fallos habituais.
Técnicas de verificación. Respostas do sistema ante anomalías.
Instrumentos de medida. Calibradores de proceso. Técnicas de calibraxe.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Montaxe e mantemento de sistemas de control industrial.	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para o control en lazo pechado, seleccionando e conectando os elementos que o compoñen.	NO
RA5 - Repara avarías en sistemas de control analóxico programado, diagnosticando disfuncións e desenvolvendo a documentación requirida.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.
CA2.2 Representouse o esbozo da instalación automática.
CA2.3 Debuxouse o esquema de conexión entre os compoñentes da instalación.
CA2.4 Empregouse simboloxía normalizada.
CA2.5 Montáronse os compoñentes para a regulación e o control de diferentes variables físicas do proceso, implementando estratexias de control avanzado, regulador, interface persoa-máquina, elementos de medida e actuador.



Criterios de avaliación
CA2.8 Puxéronse en práctica sistemas de mellora da eficiencia enerxética.
CA2.9 Respectáronse as normas de seguridade.
CA5.1 Recoñecéronse puntos susceptibles de avaría.
CA5.2 Identificouse a causa da avaría a través das medidas realizadas e da observación do comportamento da automatización.
CA5.3 Seleccionáronse os elementos que cumpra substituír, atendendo á súa compatibilidade e á funcionalidade dentro do sistema.
CA5.4 Restableceuse o funcionamento.
CA5.5 Elaboráronse rexistros de avaría.
CA5.6 Configurouse o manual de uso.

4.5.e) Contidos

Contidos
<p>Funcionamento dos dispositivos programables con sinais analóxicos. Principios básicos da conversión A/D e D/A. Parámetros básicos de convertedores A/D: resolución, tempo de conversión, etc.</p> <p>Montaxe de estruturas de regulación de variables de proceso. Regulador, interfaces HMI, elementos de medida, elementos actuadores.</p> <p>Estratexias de control avanzadas dos sistemas de control dinámicos.</p> <p>Sistemas de mellora de eficiencia enerxética.</p> <p>Monitorización de programas. Estado das variables.</p> <p>Fallos habituais.</p> <p>Técnicas de verificación. Respostas do sistema ante anomalías.</p> <p>Instrumentos de medida. Calibradores de proceso. Técnicas de calibraxe.</p> <p>Diagnóstico e localización de avarías. Diagnóstico de hardware e de software. Visualización de mensaxes da CPU. Buffer de diagnóstico. Puntos críticos das instalacións automáticas.</p> <p>Plan de actuación ante disfuncións do sistema. Planificación e execución.</p>



Contidos
Informe de incidencias.
Medios técnicos.
Técnicas de actuación.
Rexistros de avarías.
Memoria técnica. Documentación de fabricantes.
Valoración económica.
Manual de uso.

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

<p>.</p> <p>.MINIMOS ESIXIBLES.</p> <p>Segundo o Decreto 114/2010, e a Orde de 12 de xullo de 2011, a avaliación terá un carácter continuo, e a asistencia ás actividades do módulo será obrigatoria.</p> <p>O procedemento de avaliación deberá evidenciar a adquisición, por parte do alumnado, das competencias profesionais persoais e sociais que o módulo aporte ao ciclo, así coma o grao de dominio destas competencias.</p> <p>A valoración dos graos de dominio farase tomando como referencia os Criterios de Avaliación establecidos no currículo, e asociando a cada indicador, un conxunto de niveis de logro.</p> <p>O nivel de logro máximo corresponderá aos Criterios de Avaliación completos do currículo do título.</p> <p>O nivel de logro MÍNIMO ESIXIBLE PARA ACADAR A AVALIACIÓN POSITIVA, será establecido segundo o contexto de aprendizaxe, os recursos do centro, e os aspectos xenéricos que considere o profesorado, e será consonte aos obxectivos específicos de cada unidade didáctica (a ver no punto 4.c deste documento).</p>



.OBSERVACIÓNS.

Empregaranse técnicas para avaliar tanto as producións do alumnado (evidencias de coñecemento e de produto), coma o cumprimento das boas prácticas profesionais, das normas de prevención de riscos laborais, e das normas de xestión de residuos (evidencias de desempeño). É dicir, avaliaranse conceptos, procedementos e actitudes, e se fará valorando:

- A calidade xeral dos documentos escritos, das exposicións orais, das montaxes técnicas e das simulacións por ordenador.
- A capacidade de traballo en equipo e a proactividade.
- O cumprimento dos procedementos ao executar tarefas.
- O cumprimento das normas de seguridade.

Os instrumentos de avaliación han permitir realizar a tarefa de cualificación do xeito máis obxectivo posible, deixando constancia da aprendizaxe realizada polo alumnado, e do seu grao de dominio. Estes instrumentos serán:

- Probas escritas, tipo exame.
- Rúbricas (de corrección, de observación, e de auto-avaliación), para proxectos, exposicións e presentacións.
- Listas de cotexo e Táboas de observación, para a avaliación de probas técnicas tipo montaxe ou simulación informática.

Aspectos a ter especialmente en conta:

- Orde e limpeza no espazo de traballo.
- Rigor na interpretación da documentación.
- Respecto pola conservación dos útiles e ferramentas de traballo.



- Rigor no seguemento dos protocolos de traballo e normas de seguridade.
- Preocupación polo correcto desenvolvemento e presentación dos traballos.
- Precaución, atención e orde á hora de traballar nas montaxes técnicas, especialmente en grupo.

.CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN.

Este é un módulo de segundo curso.

Na avaliación final do módulo, a nota final será unha puntuación numérica na escala de 1 a 10, sen decimais.

Cualificará, e polo tanto superará o módulo, o alumnado que obteña unha puntuación igual ou superior a 5 puntos.

Para o alumnado que non perda o dereito á avaliación continua, e teña superadas tódalas avaliacións parciais, a nota final será a mesma que a obtida na segunda avaliación parcial (previa á FCT).

A nota da segunda avaliación parcial será:

- A obtida na segunda avaliación, se é maior que a anterior.
- A media das notas das dúas avaliacións, se é menor.

Para o alumnado que teña pendente cun 4 a primeira avaliación, pero supere a segunda con alomenos un 6, tamén aplicará o anterior.

A nota de cada avaliación parcial, será a resultante (redondeada ao enteiro máis próximo) das puntuacións (con ata dous decimais) que se obteñan nas probas que se leven a cabo, sempre e cando a resultante sen redondear sexa menor que 4, ou igual ou maior que 5.

No caso de que a resultante sen redondear estea comprendida entre 4 e 5, a nota consignada será un 4.



A resultante será calculada segundo a seguinte ponderación xeral:

- Proba de EXAME: 25%

(Poderá incluír cálculos, esquemas, preguntas tipo test, de completar e de resposta breve).

- Proba de PROXECTO: 25%

(Poderá incluír realizar documentos escritos, audiovisuais, simulacións informáticas, e montaxes técnicas).

- Proba de EXPOSICIÓN ou PRESENTACIÓN: 25%

(Poderá incluír elementos para a co-avaliación, ou valoración entre pares ou entre iguais).

- Proba de TRABALLO EN EQUIPO: 25%

(Poderá incluír elementos para a auto-avaliación e a co-avaliación).

- Puntos positivos: A resultante sen redondear poderá ser incrementada ata en 1 punto, por acumular ata 4 actuacións destacables na avaliación, ou pola entrega de traballos voluntarios de ampliación, a razón de 0,25 puntos positivos por cada acción.

.OBSERVACIÓNS.

- De se facer varias probas do mesmo tipo, a valoración será a media aritmética entre elas.

- De non se realizar algún tipo de proba nalgunha avaliación, o seu peso acumularase ás probas de exame e/ou de proxecto.

- Entregar un traballo fóra do prazo indicado, copiar nun exame ou plaxiar un proxecto, implicará obter unha valoración de cero puntos na proba correspondente, contando ese valor para o cálculo ordinario da nota da avaliación.

.RECLAMACIÓNS CONTRA AS CUALIFICACIÓNS.

Segundo Orde do 12 de xullo de 2011, o alumnado poderá reclamar, ante a dirección do centro, as cualificacións das avaliacións finais.



O dereito de reclamación será extensivo a aquelas avaliacións parciais en que se propoña o acceso á realización do módulo de FCT, despois de finalizada a docencia dos módulos no centro educativo.

As referidas reclamacións deberán basearse nalgún dos seguintes aspectos:

- a) A avaliación non foi adecuada aos RA's, aos obxectivos específicos, aos contidos, aos criterios de avaliación e ao nivel recollidos na correspondente programación.
- b) Os procedementos e os instrumentos de avaliación aplicados foron inadecuados, conforme o sinalado na programación.
- c) A aplicación dos criterios de cualificación establecidos na programación para a superación do módulo profesional non foi correcta.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

.RECUPERACIÓN DAS PARTES NON SUPERADAS.

Este é un módulo de segundo curso.

Para o alumnado con partes pendentes, haberá unha primeira oportunidade de recuperación previa ao acceso á FCT ordinaria.

De non recuperar nesta oportunidade, o alumnado disporá do período ordinario de recuperación entre a segunda avaliación parcial e a avaliación final de módulos (correspondente ao período ordinario de realización da FCT).

A recuperación consistirá na realización das probas pendentes.

A nota final será a resultante da valoración obtida nas actividades de recuperación, xunto coa valoración das partes superadas no seu momento.

Para recuperar, deberase obter puntuación igual ou superior a 5, calculada segundo as ponderacións dos criterios de cualificación.

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

.PERDA DO DEREITO DE AVALIACIÓN CONTINUA.

Segundo Orde do 12 de xullo de 2011, perderá o dereito á avaliación continua o alumnado que acumule un número de FALTAS DE ASISTENCIA NON XUSTIFICADAS, superior ao 10 % da duración do módulo (123 horas, 12 horas), tras ser emitido aviso ao acadar o 6 % (7 horas).

Na xustificación das faltas, valoraranse as circunstancias persoais e laborais do alumnado, segundo os acordos do Departamento de Electricidade e Electrónica.

Serán soamente aceptadas aquelas debidas a causas extraordinarias, sobrevidas, ou de forza maior.

En particular, sempre serán aceptados os xustificantes por asistencia médica, e por asistencia a actos da Administración.

O alumnado que perda o dereito á avaliación continua, perderá tamén o dereito a participar en actividades extraescolares e complementarias, PERO NON PERDERÁ o dereito de asistencia ás clases.

O alumnado que perda o dereito á avaliación continua, terá dereito a realizar UNHA PROBA DE AVALIACIÓN EXTRAORDINARIA, a consignar na avaliación previa á FCT ou na avaliación final de módulos, e en data que será comunicada con alomenos 2 semanas de antelación.

.DESCRICIÓN DA PROBA PARA O ALUMNADO CON PERDA DO DEREITO DE AVALIACIÓN CONTINUA.

A proba deberá evidenciar a adquisición das competencias do módulo profesional, e, en xeral, poderá constar de ata 3 partes.

Para superar a proba, deberase obter puntuación igual ou superior a 5, calculada segundo as condicións dos criterios de cualificación, e as ponderacións seguintes:

a) Primeira parte: Actividade tipo exame (cun peso do 20%), con preguntas curtas baseadas en cuestións teóricas de todo o temario (tipo test, de completar, e/ou de resposta breve), supostos prácticos, e/ou exercicios de cálculo. A súa valoración se fará na escala de 1 a 10, con dous decimais.



b) Segunda parte: Actividade tipo simulación informática (cun peso do 40%), que deberá funcionar dacordo coas mesmas especificacións das prácticas feitas na aula durante o curso. A súa valoración se fará na escala de 1 a 10, con dous decimais.

c) Terceira parte: Actividade tipo montaxe técnica (cun peso do 40%), que deberá funcionar dacordo coas mesmas especificacións das prácticas feitas na aula durante o curso. A súa valoración se fará na escala de 1 a 10, con dous decimais.

Nota: De non se realizar algunha das partes, o seu peso trasladarase ao 50% ás demais.

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

.SEGUIMIENTO DA PROGRAMACIÓN E AVALIACIÓN DA PRÁCTICA DOCENTE.

Segundo Orde do 12 de xullo de 2011, cada departamento de familia profesional realizará, cunha frecuencia mínima mensual, o seguimento da programación de cada módulo.

Deberá reflectirse o grao de cumprimento con respecto á programación, e a xustificación razoada no caso de desviacións.

A programación será revisada ao inicio de cada curso á vista da experiencia, e o seguimento constará nas actas de Departamento.

Segundo artigo 48 do Decreto 114/2010, o profesorado avaliará a súa práctica docente, o que se poderá facer mediante contraste de experiencias co profesorado do Departamento e doutros centros educativos, e/ou mediante enquisas anónimas ao alumnado.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

.INTRODUCCIÓN.



O Decreto 229/2011, regula a atención á diversidade do alumnado dos centros docentes de Galicia.

A súa finalidade é desenvolver o potencial de aprendizaxe do alumnado, facilitándolle a adquisición das competencias e a consecución dos obxectivos previstos, mediante un conxunto de medidas que teñen como finalidade adecuar a resposta educativa ás diferentes características, necesidades, ritmos, estilos de aprendizaxe, motivacións, intereses e situacións sociais e culturais.

A atención á diversidade deberase rexir polos principios de normalización e inclusión, equidade, igualdade de oportunidades, non discriminación, flexibilidade, accesibilidade, interculturalidade, promoción da convivencia, autonomía dos centros docentes e participación de toda a comunidade educativa.

Terase especialmente en conta a posible necesidade de atención a alumnado menor de idade, sometido a medidas de responsabilidade penal, de alumnado sometido a medidas de protección e tutela, de alumnado afectado por medidas de violencia de xénero e/ou acoso escolar, de alumnado pertencente a familias itinerantes, de alumnado procedente do estranxeiro, de atención educativa a mozas embarazadas, e de alumnado con necesidades específicas de apoio educativo.

Ademais, segundo a Lei 51/2003 de igualdade de oportunidades, non discriminación e accesibilidade universal das persoas con discapacidade, deberase garantir que estas persoas poidan acceder e cursar as ensinanzas de formación profesional.

.PROCEDIMENTO PARA A REALIZACIÓN DA AVALIACIÓN INICIAL.

Segundo a Orde de 12 de xullo de 2011, o equipo docente realizará unha sesión de avaliación inicial do alumnado, ao comezo das actividades do curso académico, que terá por obxecto intentar coñecer as súas características, formación previa, e capacidades.

Nesta sesión, a persoa encargada da titoría informará sobre as características xerais do grupo e sobre as circunstancias persoais do alumnado que puideran ter incidencia no seu proceso educativo.

Como fontes de información, teranse en conta tests escritos específicos de avaliación inicial, expedientes académicos, informes individualizados, e impresións persoais do equipo docente resultado da observación durante os primeiros días do curso.

De se atopar alumnado afectado por algunha das situacións descritas anteriormente, e co asesoramento do Departamento de Orientación Profesional do centro, nesta sesión tamén serán acordadas as adaptacións e as recomendacións de medidas de reforzo educativo que puidesen corresponder.



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

O Decreto 114/2010, recolle a atención ao alumnado con necesidades específicas de apoio educativo.

Este alumnado poderá dispor de flexibilizacións modulares consistentes en cursar os ciclos de réxime ordinario, de xeito fragmentado por módulos, cunha temporización distinta á establecida con carácter xeral.

En calquera caso, estas medidas non poderán afectar de forma significativa á consecución dos resultados de aprendizaxe previstos para cada módulo profesional.

No mencionado Decreto prevense diferentes situacións que poidan precisar deste reforzo:

- Alumnado con altas ou baixas capacidades de aprendizaxe.
- Alumnado procedente doutras culturas, poboacións ou etnias.
- Alumnado con discapacidades psíquicas, físicas ou sensoriais.

En función da discapacidade psíquica, física ou sensorial que se puidera presentar, facilitarase na medida do posible adaptar o material de estudo e os instrumentos de avaliación.

Para alumnado con diferentes capacidades de aprendizaxe, deberase pensar en recursos adicionais e complementarios, ou combinar traballo individual con traballo en grupo (para mellorar a axuda mutua e a cooperación).

Para alumnado que presente altas capacidades, pódese propoñer a realización de actividades de ampliación máis complexas, a colaboración na coordinación e na execución das prácticas do resto do alumnado, ou a realización de actividades de investigación no manexo de novas tecnoloxías ou de novo equipamento de prácticas.

En xeral, procurarase, no posible, a adecuación da metodoloxía, dos instrumentos de avaliación, e da organización dos recursos persoais e materiais.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores



A Lei Orgánica de Educación, consciente da importancia da educación do ser humano dende unha perspectiva integral, recolle no seu articulado que se debe educar en valores dende tódalas áreas e en tódolos niveis que conforman o sistema educativo.

Así, a educación en valores introduce contidos que, non pertencendo a ningunha área ou materia específica, constitúen unha referencia para todas elas.

Un dos seus obxectivos é a convivencia integradora, buscando un clima de liberdade, aceptación e respecto, que contribúa ao óptimo desenvolvemento das relacións humanas.

Isto implica:

- Desenvolver a sensibilidade (compoñente afectivo).
- Desenvolver o xuízo moral (compoñente cognoscitivo: análise e reflexión crítica).
- Desenvolver a autorregulación (compoñente conductual: acción derivada do xuízo).

Trátase de educar para a construción de principios xerais que permitan elaborar as bases tanto da convivencia respectuosa, coma de aquelas políticas que traballen para erradicar as desigualdades sociais.

Os resultados, reflectidos coma actitudes e comportamentos dos valores interiorizados, soamente serán visibles se o alumnado se implica no proceso (e por iso é importante a súa motivación, que pode tentar lograrse con temas de reflexión que estén dalgún xeito vencellados á súa vida diaria), e se o alumnado pode ver os beneficios que comporte ese esforzo de implicación.

Por todo isto, na aula débese tentar crear un ambiente amable, onde o alumnado se sinta cómodo para realizar este esforzo de autocoñecemento e autodescubrimento.

Débense traballar habilidades coma a reflexión e a escoita activa aos demais, dando tempo para seren capaces de automodificar o pensamento cando se descubren ideas novas nas que non se tivera reparado antes.

Rutineiramente, no traballo diario, trataranse aqueles contidos transversais que estean relacionados cos contidos da materia específica que nese momento se imparta, máxime tendo en conta que nos ciclos non se conta con sesións de tutoría adicadas especificamente a tratar estes temas en grupo.

De xeito específico, terase en conta que a Comisión de Coordinación Pedagóxica do centro elixirá temas concretos que serán tratados de xeito intenso e monográfico, nunha semana ou xornadas, procurando a participación de toda a comunidade escolar.



Así, en xeral, promoveranse:

- A educación para a saúde: respectando a prevención de riscos laborais e a seguridade e hixiene, fomentando hábitos saudables no deporte, na alimentación, no ocio e na cultura, e entendendo a saúde non como a mera ausencia de enfermidades, senón coma un estado de benestar físico, psíquico e social.
- A educación para o consumo: practicando a compra responsable, manexando racionalmente a situación adquisitiva persoal, e evitando as compras compulsivas ou de produtos que supoñan abuso aos traballadores ou ao medio ambiente.
- A educación ambiental: seleccionando os materiais e equipos máis respectuosos co entorno, e tratando axeitadamente os residuos xerados para a súa reciclaxe.
- A educación cívica: fomentando o bo uso dos recursos da aula.
- A educación viaria: para previr accidentes e condutas temerarias.
- A educación para a igualdade e a liberdade sexual: para evitar violencias.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Polo xeral, as actividades complementarias deseñaranse principalmente co obxectivo de introducir ao alumnado na realidade do mundo laboral e industrial.

Así, e coordinado co departamento, procurarase realizar:

- Unha visita didáctica a unha empresa do sector.
- Unha visita a unha feira técnica.
- Unha charla técnica no centro.

Por outra banda, fomentárase a participación nas actividades que o Centro programe habitualmente con fins sociais e de convivencia, coma charlas e coloquios, campións deportivos, excursións a pé e roteiros, obradoiros, concursos, e actuacións musicais ou de teatro.



Fomentarase a participación do alumnado na exposición no centro educativo de murais e proxectos propios, con temáticas baseadas nos contidos do módulo que puideran resultar de interese xeral.

Ademais, e sempre dacordo coa programación anual do Centro e o calendario escolar, recordaranse, entre outras posibles, as seguintes conmemoracións:

- 29 de setembro: Nacemento de D. Miguel de Cervantes, e de D. Miguel de Unamuno.
- 12 de outubro: Día da Hispanidade.
- 21 de outubro: Día mundial do aforro de enerxía.
- 25 de novembro: Día mundial contra a violencia de xénero (e contra a violencia en xeral).
- 06 de decembro: Día da Constitución e do Estatuto de autonomía de Galicia.
- 10 de decembro: Día da Declaración Universal dos Dereitos Humanos.
- 14 de febreiro: Día mundial da enerxía renovable e non contaminante.
- 08 de marzo: Día internacional da muller traballadora.
- 15 de marzo: Día mundial dos dereitos do consumidor.
- 07 de abril: Día mundial da saúde.
- 23 de abril: Día do libro.
- 09 de maio: Día de Europa.
- 17 de maio: Día das Letras Galegas.



- 05 de xuño: Día mundial do medio ambiente.

10. Outros apartados

10.1) METODOLOXÍA

.METODOLOXÍA.

Segundo Decreto 114/2010, a metodoloxía didáctica empregada tratará de forma globalizada os contidos científicos e tecnolóxicos, integrando a teoría e a práctica, de xeito que se promova no alumnado unha visión global e coordinada dos procesos produtivos propios da actividade profesional correspondente.

Seguirase un modelo baseado na aprendizaxe por competencias, no que a finalidade da ensinanza é unha formación integral, que inclúe obxectivos e contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal, e que debe preparar ao alumnado para tomar decisións fundamentadas, integrando saberes de distinto ámbito, e para a actualización de coñecementos e a adaptación ás novas situacións persoais e laborais que se presenten ao longo da súa vida.

Podemos resumir todo isto en dous obxectivos xerais, que son "ENSINAR A FACER", e "ENSINAR A APRENDER".

Tentarase partir do xa coñecido para assimilar, interiorizar e afianzar os novos coñecementos.

A aprendizaxe será maiormente autónoma (auto-aprendizaxe guiado e aprendizaxe por proxectos), por medio do traballo realizado individualmente e en equipo (aprendizaxe cooperativo).

Os contidos serán desenvoltos de xeito presencial e/ou telemático, con realización de traballos individuais, de grupo, e de gran grupo, con exposicións e debates para intercambiar opinións e experiencias.

Os traballos incluírán a resolución de problemas e exercicios, simulacións por ordenador, proxectos técnicos de montaxe e/ou redacción con presentación e exposición oral, debates, e análise de casos reais.

O alumnado deberá adquirir unha actitude certamente investigadora, e ser activo e participativo no seu propio proceso de construción do coñecemento, e, para lograr tal fin, o profesorado tentará iniciar tódolos traballos a partir dunha pregunta guía ou mestra, que recolla o obxectivo do traballo, pero que teña en conta as ideas previas e intereses do alumnado. Se é posible.

Polo tanto, o profesorado participará como investigador na aula, como orientador, coordinador, e especialmente como motivador.



.PRINCIPIOS METODOLÓXICOS.

- Descubrimiento: Para obter información coa orientación do profesorado.
- Autonomía: Para aprender a facer cousas de forma independente.
- Cooperación: Para a correcta interacción entre iguais.

.ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.

- Partir dos coñecementos previos do alumnado.
- Ter en conta os intereses e motivacións do alumnado.
- Favorecer a análise das fontes e o cotexo dos datos na procura de información, especialmente cando se fai uso de internet.
- Conceder maior importancia ao proceso que ao resultado, ensinando a aprender tanto dos acertos coma dos erros.
- Favorecer a autonomía e independencia do alumnado.
- Favorecer a educación intercultural, ensinando aspectos universais.
- Propoñer distintos tipos de agrupamento e de dinámica de grupos na aula.

10.2) RECURSOS



- Pizarra.
- Ordenador.
- Proxector.
- Internet.
- Software.
- Libros e revistas.
- Apuntes realizados polo profesor.
- Material para montaxes electrotécnicas.

10.3) BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- "Sistemas programables avanzados" (José Antonio Mercado, Ed. Paraninfo).
- "Sistemas programables avanzados" (José Manuel Espinosa, Ed. Marcombo).
- "Sistemas de automatización y autómatas programables" (Enrique Mandado, Ed. Marcombo).
- "Autómatas programables" (Josep Balcells, Ed. Marcombo).