

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15005269	Urbano Lugris	Coruña (A)	2019/2020

### Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE04	Mantemento electrónico	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
MP1059	Infraestruturas e desenvolvemento do mantemento electrónico	2019/2020	3	70	84

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA ÁNGELA PEDRE LORENZO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

Hoxe en día, en calquera actividade empresarial está presente un equipo electrónico, polo que é fundamental a formación que aporta este módulo para poder afrontar con garantías un plan de mantemento para conseguir ter operativos e en condicións óptimas os equipos electrónicos das empresas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para aprender a deseñar un plan de mantemento dos equipos electrónicos dunha empresa.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Realizar plans de mantemento de equipamentos e sistemas electrónicos, aplicando técnicas de programación e establecendo os procedementos para o seguimento e o control da execución.
- Xestionar as operacións de mantemento de equipamentos e sistemas, definindo as características que garantan o seu óptimo funcionamento.
- Programar o aprovisionamento, establecendo as condicións de subministración e almacenamento de equipamentos, recambios e ferramentas.
- Xestionar os recursos humanos para o mantemento, asignando tarefas e coordinando os equipos de traballo.
- Xestionar o taller de mantemento, establecendo criterios de protección eléctrica e ambiental e de organización.
- Aplicar procesos e procedementos de sistemas de xestión normalizados, utilizando estándares de calidade e planificando as súas fases.

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

- O recoñecemento de bloques funcionais e compoñentes de circuitos electrónicos.
- A configuración de dispositivos auxiliares en sistemas electrónicos.
- As técnicas para a reparación de circuitos electrónicos.
- O coñecemento de sistemas de calidade aplicables nas empresas de mantemento electrónico.



**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	Plans de mantemento de equipamentos e sistemas electrónicos.	Definiranse as pautas para a elaboración dos plans de mantemento.	20	25
2	As operacións do mantemento.	Identificaranse dos tipos de mantemento determinando os onde, como, con que e cando.	16	25
3	A loxística do mantemento.	Programaranse as necesidades materiais do mantemento.	14	10
4	Os recursos humanos no mantemento.	Asignaranse recursos humanos e as súas funcións no ámbito do mantemento.	12	10
5	O taller do mantemento electrónico.	Xestionarase un taller de mantemento e a normativa básica de aplicación.	12	20
6	Sistemas de xestión normalizados no mantemento.	Integraranse sistemas de xestión normalizados no mantemento electrónico.	10	10



#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Plans de mantemento de equipamentos e sistemas electrónicos.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza plans de mantemento de equipamentos e sistemas electrónicos, aplicando técnicas de programación e establecendo os procedementos para o seguimento e o control da execución.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as condicións técnicas e administrativas para a execución do mantemento.
CA1.2 Defínense as etapas que comportan a execución do mantemento.
CA1.3 Caracterízanse as operacións de cada etapa.
CA1.4 Representáronse os diagramas de programación e control.
CA1.5 Determináronse as especificacións de control de avance e prazos de execución.
CA1.6 Prevíronse as probas e os ensaios para a posta en servizo.
CA1.7 Elaboráronse os formatos de incidencias e modificacións.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Características das especificacións técnicas de equipamentos e sistemas electrónicos. Lectura e aplicación. Especificacións de equipamentos e materiais. Especificacións de montaxe. Permisos administrativos.
Planificación do mantemento. Procesos. Etapas. Actividades. Caracterización de actividades (operacións, tempos de execución, recursos, condicións de seguridade, etc.).
Estimación de tempos. Técnicas de programación.
Diagramas de programación e control (Gantt, MIP, PERT, etc.). Determinación do camiño crítico. Tempos de execución.
Control de avance do mantemento. Lanzamento. Procedementos para o seguimento e o control. Distribución de recursos. Continxencias. Alternativas.
Protocolos de posta en servizo. Ensaio e probas das instalacións. Certificacións e garantías.
Software informático de planificación, programación e control de mantemento e reparación.



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

N.º	Título da UD	Duración
2	As operacións do mantemento.	16

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Xestiona as operacións de mantemento de equipamentos e sistemas, definindo as características que garantan o seu óptimo funcionamento.	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 Identifícanse os tipos de mantemento.
CA2.2 Determináronse os puntos críticos do mantemento e os seus prazos de verificación.
CA2.3 Estableceuse o procedemento de actuación en caso de disfunción ou avaría.
CA2.4 Determináronse os recursos necesarios para as intervencións, cumprindo as normas de seguridade e estándares de calidade.
CA2.5 Elaborouse a planificación de operacións, asignando os recursos necesarios.
CA2.6 Aplicouse o software específico para a planificación e a xestión do mantemento.

#### 4.2.e) Contidos

Contidos
Mantemento. Tipos de mantemento. Función e obxectivos. Correctivo. Preventivo. Preditivo paliativo. Productivo total (TPM).
Puntos críticos. Previsión de avarías, inspeccións e revisións periódicas. Protocolos de probas. Históricos de intervencións de mantemento.
Gamas de mantemento. Operacións. Definición e secuencia. Tempos. Cargas de traballo.
Recursos no mantemento. Humanos. Materiais.
Control do plan de mantemento. Ordes de traballo. Asignación e optimización de recursos. Normas de utilización dos equipamentos, material e instalacións.
Xestión de mantemento asistido por computador (XMAC). Implantación dun sistema XMAC.
Informes técnicos de mantemento. Ferramentas software de elaboración de documentación. Informe de parámetros e medidas de posta en marcha.



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

N.º	Título da UD	Duración
3	A loxística do mantemento.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Programa o aprovisionamento, establecendo as condicións de subministración e almacenamento de equipamentos, repostos e ferramentas.	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 Determináronse os tipos de aprovisionamento ás clases do mantemento.
CA3.2 Definiuse o sistema de codificación para a identificación e a rastrexabilidade dos repostos.
CA3.3 Determináronse as especificacións das compras (prazo de entrega, medio de transporte, etc.).
CA3.4 Establecéronse as pautas de recepción e aceptación de subministracións.
CA3.5 Detalláronse as condicións de almacenaxe (colocación, acomodo, seguridade, temperatura, etc.).
CA3.6 Elaborouse o procedemento de xestión de almacén.
CA3.7 Utilizáronse aplicacións informáticas para o control de existencias.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
Xestión do aprovisionamento. Función. Obxectivos. Estratexias. Requisitos e plan de subministracións.
Proceso de compras. Ciclo de compras. Especificacións. Debilidades.
Provedores. Homologación e clasificación. Tramitación de compras. Documentos. Prazos de entrega. Control de pedidos. Fichas de materiais. Rastrexabilidade.
Almacenamento. Sistemas de organización. Características físicas. Codificación. Catálogo de repostos. Existencias. Tipos e control. Punto de pedido. Control E/S. Follas de entrega de materiais. Custos.
Almacéns de obra. Características. Colocación. Distribución de espazos. Condicións de seguridade no almacén.
Xestión de ferramentas, instrumentos e utensilios. Inventario. Seguridade.
Programas informáticos de aprovisionamento e almacenamento. Métodos FIFO, LIF e PMP.



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

N.º	Título da UD	Duración
4	Os recursos humanos no mantemento.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Xestiona os recursos humanos para o mantemento, asignando tarefas e coordinando os equipos de traballo.	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 Identificouse a estrutura dun departamento de mantemento electrónico.
CA4.2 Establecéronse as funcións do persoal de mantemento.
CA4.3 Organizáronse grupos de traballo segundo as súas competencias e a súa formación.
CA4.4 Establecéronse canles de comunicación entre departamentos.
CA4.5 Determinouse un plan de formación para o persoal de mantemento.
CA4.6 Aplicáronse metodoloxías de mellora continua na xestión de recursos humanos.
CA4.7 Establecéronse normas para elaboración de informes e rexistros.

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
Estrutura do departamento de mantemento. Organigramas.
Funcións das unidades de mantemento. Organización. Unidade de mantemento programado. Grupo de mantemento operativo ou correctivo de asistencia.
Traballo en equipo. Relacións na empresa. A organización e as persoas.
Funcións do persoal de planificación. Planificación e control. Inspección técnica. Supervisión. Coordinación de repostos e materiais.
Relacións entre operación e mantemento. Niveis de relación. Coordinación.
Xestión da formación. Detección de necesidades de formación. Organización de cursos de actualización.
Círculos de calidade. Funcións e obxectivos.



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

N.º	Título da UD	Duración
5	O taller do mantemento electrónico.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Xestiona o taller de mantemento, establecendo criterios de protección eléctrica e ambiental, e de organización.	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Identifícaronse as áreas do taller de mantemento electrónico.
CA5.2 Especificáronse as condicións da zona de traballo para a protección fronte a descargas eléctricas (illamento do chan, luvas de goma, ferramentas illadas electricamente, etc.).
CA5.3 Determináronse as condicións de iluminación de acordo co tipo de mantemento que cumpra realizar.
CA5.4 Especificáronse as características de ventilación en lugares de traballo pechados (espazos confinados, centros de control, etc.).
CA5.5 Determinouse a colocación dos equipamentos e as ferramentas, en función das características técnicas e do uso.
CA5.6 Realizouse a organización da información técnica e administrativa.
CA5.7 Aplicáronse procedementos de organización de laboratorios e talleres (5S, ISO, etc.).

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
Taller de mantemento. Definicións. Áreas do taller de mantemento e reparación.
Execución de traballos. Tipos de intervención. Especificacións técnicas. Espazos de traballo. Laboratorio de reparacións. Procedementos. Recursos.
Condicións ambientais de traballo. Espazo físico. Iluminación. Ruído. Temperatura e humidade. Hixiene.
Instrumentos de reparación. Tipos e características. Criterios para a selección.
Reparacións no taller de mantemento. Recepción de equipamentos que cumpra reparar. Identificación. Orzamento. Reparación. Garantías.
Xestión de manuais e follas técnicas. Tipos de información: dinámica e estática. Sistemas de colocación da información: caixóns e arquivadores.
Xestión da documentación administrativa na empresa. Ordes de traballo. Certificacións e facturas.
Software de xestión.





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

N.º	Título da UD	Duración
6	Sistemas de xestión normalizados no mantemento.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA6 - Aplica procesos e procedementos de sistemas de xestión normalizados, utilizando estándares de calidade e planificando as súas fases.	SI

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

Criterios de avaliación
CA6.1 Recoñecéronse as normas de xestión da calidade aplicables ao mantemento de equipamentos e sistemas electrónicos.
CA6.2 Definíronse indicadores da calidade dos procesos de mantemento de equipamentos e sistemas.
CA6.3 Establecéronse os puntos críticos e as pautas de control.
CA6.4 Recoñecéronse as normas de aplicación da xestión ambiental nas tarefas de mantemento.
CA6.5 Recoñecéronse as normas de aplicación na prevención e a seguridade nas operacións de mantemento.
CA6.6 Aplicáronse procedementos de axuste de instrumentos de medida e equipamentos de verificación e control.
CA6.7 Establecéronse as fases para a aplicación da xestión integral do mantemento de equipamentos e sistemas electrónicos (xestión da calidade, xestión ambiental, xestión da prevención, 5S, etc.).

#### 4.6.e) Contidos

Contidos
Normalización e certificación. Normas de xestión da calidade: ISO 9000. Normas de xestión ambiental: ISO 14001. Normas de prevención e seguridade laboral: OHSAS 18000.
Plan da calidade. Xestión da calidade. Procedementos. Responsabilidades. Procesos. Recursos.
Indicadores. Control do proceso. Accións correctivas. Accións preventivas.
Plan de xestión ambiental. Xestión de residuos. Tipos. Xestión do espazo de mantemento. Tratamento: reciclado, contedores e transporte, etc.
Plan de prevención de riscos profesionais. Xestión de prevención e seguridade laboral aplicada ao mantemento electrónico.
Auditorías. Calidade do servizo. Custos de mala calidade. AMFE (análise modal de fallos e efectos). Calibración. Rexistros.
Aplicacións informáticas de xestión integral no mantemento.



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

### MÍNIMOS EXIXIBLES:

Especificados no apartado 4.c desta programación.

### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

O módulo divídese en dúas partes, unha teórica e outra práctica:

- Na parte teórica realizaranse tres exames, un por cada avaliación. O alumnado que realice un bo aproveitamento das horas de clase na realización dos traballos prácticos propostos, poderá ser eximido de presentarse e realizar o exame e será cualificados exclusivamente en base os traballos presentados. Neste caso os traballos prácticos representarán o 95% da nota de cada avaliación.

- Na parte práctica o alumnado realizará tres traballos, un por cada avaliación. Os traballos que se propoñan estarán pensados para que o alumnado logre todos os resultados de aprendizaxe e abranguan os contidos mínimos correspondentes ao módulo.

A parte teórica ten un peso do 20%, a parte práctica do 75% e a actitude do alumno ou alumna será do 5%. Estas porcentaxes aplícanse en cada avaliación.

No caso de que o alumno ou alumna non se teña que presentar ao exame de cada avaliación, a cualificación da parte práctica pesará o 95% e a actitude será do 5%.

A nota final do módulo será a media aritmética realizada entre as cualificacións obtidas en cada avaliación. En calquera caso, só se realizará a media aritmética no suposto de que a cualificación da parte práctica sexa maior ou igual a catro puntos sobre dez. Caso de non se cumprir, a valoración do módulo será negativa e a cualificación final será igual ou menor a catro puntos.

O módulo supérase sempre que a cualificación global sexa igual ou superior a cinco puntos.

### CRITERIO DE CUALIFICACIÓN DOS TRABALLOS:

- Aspectos formais (20%): presentación, estrutura, organización, redacción do documento.
- Contidos (70%): dificultade, grado de resolución da proposta, orixinalidade, actualidade, alternativas presentadas e resultados obtidos.
- Exposición e defensa (10%): calidade da exposición oral e das respostas as preguntas plantexadas.

Os traballos deberán ser individuais e orixinais, no caso de que:

- Se detecte plaxio, o traballo será cualificado con un punto sobre dez.
- Traballos moi similares presentados por dous ou máis alumnos implica que non se respetou a norma de que os traballos son individuais. Neste suposto, a nota que levará cada alumno polo traballo presentado será a nota máis baixa que obtivo un deles dividida polo número de alumnos implicados.

- Non se aceptarán parágrafos copiados directamente da internet, sen fío argumentativo propio de cada alumno ou alumna.

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

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

Os procedementos e ferramentas de recuperación serán os seguintes:

- Realización de probas escritas de coñecemento para as unidades didácticas non superadas o longo do curso, que analizarán os coñecementos teóricos do alumnado en base aos criterios de avaliación marcados en cada unidade didáctica.
- Recollida e valoración dos traballos a realizar fora do horario lectivo e que o alumno non chegou a rematar durante o curso nas horas de clase e que non se entregou na data proposta.
- Exposición oral do traballo práctico realizado e que non se entregou na data proposta.

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

#### PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA: CRITERIOS DE AVALIACIÓN

O alumno que perda o dereito a avaliación continua por sobrepasar o 10% máximo de faltas de asistencia a clase, para superar o módulo, terá que presentar os traballos que se propuxeron durante o curso e facer un exame sobre a teoría do mantemento en base os traballos presentados polo alumnado e a documentación e ou material entregado polo docente. Os traballos que ten que presentar o alumnado só se calificarán no caso de que se obteña no exame unha cualificación igual ou maior que cinco.

Cada traballo ponderará un 15% e a nota do exame un 55%. Para realizar a media, cada traballo ten que ter unha valoración igual ou maior a catro puntos e o exame deberá ser superado con unha valoración positiva de cinco ou máis puntos.

A nota final do módulo obterase aplicando a ponderación das valoracións dos traballos coa valoración do exame teórico.

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

#### SEGUIMIENTO DA PROGRAMACIÓN

En base a normativa en vigor para o seguimento da programación utilizarase a aplicación informática web de programación.

#### AVALIACION DA PROPIA PRÁCTICA DOCENTE

- Realización de enquisas escritas ao alumnado sobre o labor docente do profesor, na que o alumnado debe valorar o desenvolvemento do

módulo, a titorización do profesorado e a propia aprendizaxe.

Tamén o longo do curso realizarase unha autocritica para analizar si a metodoloxía utilizada obtivo os resultados esperados, si o tempo dedicado foi o suficiente, e os traballos prácticos foron axeitados, etc.

## **8. Medidas de atención á diversidade**

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

Toma de datos que comprende:

- 1.- Estudos e actividades desenvolvidas en cursos anteriores.
- 2.- Actitudes, predisposición inicial, interese.
- 3.- Actividade laboral actual.
- 4.- Experiencia laboral.

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

Naqueles casos nos que o proceso de aprendizaxe non sexa progresivo, e dicir, cando a avaliación non implique a superación das deficiencias e fallos detectados, realizaranse actividades específicas de recuperación.

Estas actividades poderán consistir na resolución de cuestionarios, análise e solución de casos e problemas, traballos, etc., segundo a natureza dos conceptos, coñecementos e capacidades implicados no reforzo.

## **9. Aspectos transversais**

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

- As encaminadas o fomento do traballo en equipo.
- As relacionadas co respecto e a tolerancia.
- A importancia da puntualidade e a constancia.
- O cumprimento das normas relativas o respecto do medio ambiente.

### **9.b) Actividades complementarias e extraescolares**

O módulo se imparte en horario para o réxime das persoas adultas e en concreto de 19:50h - 22:30h, neste horario as actividades complementarias son complicadas de realizar (as empresas non reciben a persoas nestes horarios).

No caso de que se quisera realizar algunha actividade complementario fóra do horario específico do módulo, detectouse na avaliación inicial que a grande maioría do alumnado está a traballar en empresas co que é complicado poder realizar algunha actividade complementaria ou extraescolar.