

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2020/2021

### 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 proba libre

### Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1058	Técnicas e procesos de montaxe e mantemento de equipamento electrónico	2020/2021	0	187	0
MP1058_22	Montaxe e posta a punto de circuítos electrónicos	2020/2021	0	127	0
MP1058_12	Deseño e simulación de circuítos	2020/2021	0	60	0

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JUAN CARLOS TOBAR CEREIJO
Outro profesorado	

Estado: Supervisada

## 2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

### 2.1. Primeira parte da proba

#### 2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP1058_22) RA1 - Obtén placas de circuíto impreso utilizando software específico, e xustifica a solución en función das características do circuíto electrónico.
(MP1058_12) RA1 - Debuxa esquemas de circuitos electrónicos, interpretando especificacións de deseño e manexando software específico de CAD electrónico.
(MP1058_22) RA2 - Constrúe circuitos electrónicos, aplicando técnicas de mecanizado, soldadura e acabado.
(MP1058_12) RA2 - Simula o funcionamento de circuitos electrónicos, contrasta os resultados obtidos coas especificacións e realiza propostas de mellora.
(MP1058_22) RA3 - Pon a punto circuitos electrónicos, xustificando os axustes e as verificacións realizados nos bloques e/ou elementos do circuíto.
(MP1058_22) RA4 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e ambientais, identificando os riscos asociados e as medidas de protección.

#### 2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
(MP1058_22) CA1.1 Tivéronse en conta no deseño as características do circuíto (intensidade, frecuencia, etc.).
(MP1058_12) CA1.1 Obtívose a información para a realización dos esquemas ou planos das especificacións de deseño.
(MP1058_22) CA1.2 Realizouse o deseño da placa mediante programas específicos.
(MP1058_12) CA1.2 Organizouse a estrutura e os recursos que cumpra utilizar de acordo co programa de deseño.
(MP1058_22) CA1.3 Realizáronse correccións manuais, se procede.
(MP1058_12) CA1.3 Establecéronse xerarquías, se procede.
(MP1058_22) CA1.4 Aplicáronse estratexias no deseño para reducir tempos e custos.
(MP1058_12) CA1.4 Editáronse compoñentes.
(MP1058_12) CA1.5 Creáronse compoñentes personalizados.
(MP1058_22) CA1.5 Seleccionouse o tipo de placa, de acordo coas características do circuíto.
(MP1058_22) CA1.6 Preparouse a placa para a óptima transferencia das pistas.
(MP1058_12) CA1.6 Colocáronse compoñentes utilizando librerías.
(MP1058_22) CA1.7 Transferíronse as pistas á placa.
(MP1058_12) CA1.7 Debuxáronse alimentación e terras.
(MP1058_22) CA1.8 Eliminouse da placa o material sobrante.
(MP1058_12) CA1.8 Debuxáronse liñas e/ou buses de conexión entre os compoñentes.
(MP1058_22) CA1.9 Realizáronse as probas de fiabilidade da placa.

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP1058\_12) CA1.9 Identifícanse os compoñentes polos seus nomes e/ou valores.

(MP1058\_12) CA1.10 Verifícase que o esquema estea libre de violacións eléctricas.

(MP1058\_22) CA1.10 Preparouse a placa para a inserción de compoñentes e elementos do circuíto.

(MP1058\_22) CA2.1 Identifícanse as precaucións que cumpra ter en conta cos compoñentes electrónicos (patillaxe, encapsulados, temperaturas, etc.).

(MP1058\_12) CA2.1 Realizáronse simulacións (informáticas e/ou montaxes en placas de inserción rápida) dos circuítos electrónicos.

(MP1058\_12) CA2.2 Comparáronse os resultados obtidos nas simulacións coas especificacións dos circuítos.

(MP1058\_22) CA2.2 Soldáronse os compoñentes electrónicos á placa.

(MP1058\_12) CA2.3 Elaboráronse propostas de modificacións.

(MP1058\_22) CA2.3 Montáronse elementos auxiliares (conectores, disipadores, zócolos, etc.).

(MP1058\_12) CA2.4 Introducíronse nas simulacións as modificacións propostas.

(MP1058\_22) CA2.4 Executáronse tarefas de interconexión en conectores.

(MP1058\_22) CA2.5 Mecanizáronse caixas de prototipos electrónicos para a colocación de elementos (interruptores, sinalización, aparellos de medida, etc.).

(MP1058\_12) CA2.5 Verifícase a resposta ás modificacións introducidas.

(MP1058\_12) CA2.6 Elaborouse o esquema ou plano final coas modificacións.

(MP1058\_22) CA2.6 Utilizáronse medios de protección contra descargas electrostáticas.

(MP1058\_22) CA2.7 Aplicáronse os criterios de calidade na montaxe.

(MP1058\_22) CA2.8 Utilizáronse as ferramentas específicas para cada tipo de intervención.

(MP1058\_22) CA3.1 Cargáronse os programas, o firmware e os parámetros de configuración.

(MP1058\_22) CA3.2 Medíronse parámetros en compoñentes e módulos do circuíto.

(MP1058\_22) CA3.3 Visualizáronse sinais de entrada e saída en bloques e compoñentes.

(MP1058\_22) CA3.4 Relacionáronse as medidas e as visualizacións cos valores esperados.

(MP1058\_22) CA3.5 Identifícanse as desviacións respecto ao resultado esperado.

(MP1058\_22) CA3.6 Identifícanse os elementos (hardware ou software) que producen as desviacións.

(MP1058\_22) CA3.7 Xustificáronse as propostas de modificacións e/ou axustes para resolver as desviacións.

(MP1058\_22) CA3.8 Corrixíronse as desviacións.

(MP1058\_22) CA3.9 Realizáronse probas e ensaios de fiabilidade.

(MP1058\_22) CA3.10 Documentáronse as solucións adoptadas.

Criterios de avaliación do currículo
(MP1058_22) CA4.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas e utensilios.
(MP1058_22) CA4.2 Respectáronse as normas de seguridade no manexo de ferramentas e máquinas.
(MP1058_22) CA4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas.
(MP1058_22) CA4.4 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridos.
(MP1058_22) CA4.5 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
(MP1058_22) CA4.6 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

## 2.2. Segunda parte da proba

### 2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP1058_22) RA1 - Obtén placas de circuíto impreso utilizando software específico, e xustifica a solución en función das características do circuíto electrónico.
(MP1058_12) RA1 - Debuxa esquemas de circuitos electrónicos, interpretando especificacións de deseño e manexando software específico de CAD electrónico.
(MP1058_22) RA2 - Constrúe circuitos electrónicos, aplicando técnicas de mecanizado, soldadura e acabado.
(MP1058_12) RA2 - Simula o funcionamento de circuitos electrónicos, contrasta os resultados obtidos coas especificacións e realiza propostas de mellora.
(MP1058_22) RA3 - Pon a punto circuitos electrónicos, xustificando os axustes e as verificacións realizados nos bloques e/ou elementos do circuíto.
(MP1058_22) RA4 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e ambientais, identificando os riscos asociados e as medidas de protección.

### 2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
(MP1058_22) CA1.1 Tivéronse en conta no deseño as características do circuíto (intensidade, frecuencia, etc.).
(MP1058_12) CA1.1 Obtívose a información para a realización dos esquemas ou planos das especificacións de deseño.
(MP1058_22) CA1.2 Realizouse o deseño da placa mediante programas específicos.
(MP1058_12) CA1.2 Organizouse a estrutura e os recursos que cumpra utilizar de acordo co programa de deseño.
(MP1058_22) CA1.3 Realizáronse correccións manuais, se procede.
(MP1058_12) CA1.3 Establecéronse xerarquías, se procede.
(MP1058_22) CA1.4 Aplicáronse estratexias no deseño para reducir tempos e custos.
(MP1058_12) CA1.4 Editáronse compoñentes.
(MP1058_12) CA1.5 Creáronse compoñentes personalizados.

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP1058\_22) CA1.5 Seleccionouse o tipo de placa, de acordo coas características do circuíto.

(MP1058\_22) CA1.6 Preparouse a placa para a óptima transferencia das pistas.

(MP1058\_12) CA1.6 Colocáronse compoñentes utilizando librarías.

(MP1058\_22) CA1.7 Transferíronse as pistas á placa.

(MP1058\_12) CA1.7 Debuxáronse alimentación e terras.

(MP1058\_22) CA1.8 Eliminouse da placa o material sobrante.

(MP1058\_12) CA1.8 Debuxáronse liñas e/ou buses de conexión entre os compoñentes.

(MP1058\_22) CA1.9 Realizáronse as probas de fiabilidade da placa.

(MP1058\_12) CA1.9 Identificáronse os compoñentes polos seus nomes e/ou valores.

(MP1058\_12) CA1.10 Verificouse que o esquema estea libre de violacións eléctricas.

(MP1058\_22) CA1.10 Preparouse a placa para a inserción de compoñentes e elementos do circuíto.

(MP1058\_22) CA2.1 Identificáronse as precaucións que cumpra ter en conta cos compoñentes electrónicos (patillaxe, encapsulados, temperaturas, etc.).

(MP1058\_12) CA2.1 Realizáronse simulacións (informáticas e/ou montaxes en placas de inserción rápida) dos circuítos electrónicos.

(MP1058\_12) CA2.2 Comparáronse os resultados obtidos nas simulacións coas especificacións dos circuítos.

(MP1058\_22) CA2.2 Soldáronse os compoñentes electrónicos á placa.

(MP1058\_12) CA2.3 Elaboráronse propostas de modificacións.

(MP1058\_22) CA2.3 Montáronse elementos auxiliares (conectores, dissipadores, zócolos, etc.).

(MP1058\_12) CA2.4 Introducíronse nas simulacións as modificacións propostas.

(MP1058\_22) CA2.4 Executáronse tarefas de interconexión en conectores.

(MP1058\_22) CA2.5 Mecanizáronse caixas de prototipos electrónicos para a colocación de elementos (interruptores, sinalización, aparellos de medida, etc.).

(MP1058\_12) CA2.5 Verificouse a resposta ás modificacións introducidas.

(MP1058\_12) CA2.6 Elaborouse o esquema ou plano final coas modificacións.

(MP1058\_22) CA2.6 Utilizáronse medios de protección contra descargas electrostáticas.

(MP1058\_22) CA2.7 Aplicáronse os criterios de calidade na montaxe.

(MP1058\_22) CA2.8 Utilizáronse as ferramentas específicas para cada tipo de intervención.

(MP1058\_22) CA3.1 Cargáronse os programas, o firmware e os parámetros de configuración.

(MP1058\_22) CA3.2 Medíronse parámetros en compoñentes e módulos do circuíto.

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP1058_22) CA3.3 Visualizáronse sinais de entrada e saída en bloques e compoñentes.
(MP1058_22) CA3.4 Relacionáronse as medidas e as visualizacións cos valores esperados.
(MP1058_22) CA3.5 Identificáronse as desviacións respecto ao resultado esperado.
(MP1058_22) CA3.6 Identificáronse os elementos (hardware ou software) que producen as desviacións.
(MP1058_22) CA3.7 Xustificáronse as propostas de modificacións e/ou axustes para resolver as desviacións.
(MP1058_22) CA3.8 Corrixíronse as desviacións.
(MP1058_22) CA3.9 Realizáronse probas e ensaios de fiabilidade.
(MP1058_22) CA3.10 Documentáronse as solucións adoptadas.
(MP1058_22) CA4.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas e utensilios.
(MP1058_22) CA4.2 Respectáronse as normas de seguridade no manexo de ferramentas e máquinas.
(MP1058_22) CA4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas.
(MP1058_22) CA4.4 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridos.
(MP1058_22) CA4.5 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
(MP1058_22) CA4.6 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

### 3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

O alumno debe ser quen de:

- Facer os esquemas de circuío electrónicos.
- Simular o funcionamento de circuítos electrónicos.
- Obter as placas de circuío impreso.
- Construir e montar os circuítos electrónicos.
- Poñer a punto os circuítos electrónicos.

Criterios de cualificación

Para poder superar o módulo o alumno deberá acadar unha puntuación igual ou superior a cinco en cada unha das dúas partes da proba. O alumno que non acade un mínimo dun cinco na primeira parte xa non terá dereito a realizar a segunda parte da proba. As persoas aspirantes que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero na segunda parte. A nota final do módulo será igual a parte enteira da media das notas obtidas en cada unha das partes da proba.

### 4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

#### 4.a) Primeira parte da proba

Proba teórica na que se demostre que o alumno acada o mínimo esixible dos criterios de avaliación da unidade formativa "Deseño e simulación de circuitos", expostos no apartado 2.1.2.

Daráselle un esquema dun circuito e terá que:

Editalo ca aplicación ISIS de Proteus.

Obter os parámetros eléctricos previsibles na simulación, ca mesma aplicación

Deseñar os encapsulados, a partir de croquis que se lle darán dos mesmos.

Deseñar a PCB ca aplicación ARES do mesmo paquete Proteus.

#### **4.b) Segunda parte da proba**

Proba práctica na que se demostre que o alumno acada o mínimo esixible dos criterios de avaliación da unidade formativa "Montaxe e posta a punto de circuitos electrónicos", expostos no apartado 2.2.2.

Construción da placa PCB, aplicando procesos de elaboración con placa fotosensible dunha soa cara  
montaxe dos compoñentes na placa.

comprobación co instrumental de medida, dos parámetros eléctricos de entrada e saída..