

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36017430	Ricardo Mella	Vigo	2022/2023

### 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 xeral-ordinario

### 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	2022/2023	7	187	224
MP1058_12	Deseño e simulación de circuítos	2022/2023	7	60	72
MP1058_22	Montaxe e posta a punto de circuítos electrónicos	2022/2023	7	127	152

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	RAFAEL ABALDE FANDIÑO, SERGIO GARCÍA SILVA (Subst.)
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

1. As persoas que obteñan este título han exercer a súa actividade en empresas

do sector de servizos, tanto privadas como públicas, dedicadas ao mantemento e a reparación de equipamentos e sistemas de telecomunicacións, sistemas microprocesados, redes de banda larga, telemática e radiocomunicacións, así como equipamentos industriais e profesionais de audio e vídeo, por conta propia ou por conta allea.

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

- Técnico/a en supervisión e verificación de equipamentos de sistemas de radio e televisión, e sistemas de produción audiovisual.
- Técnico/a en reparación e mantemento de sistemas de radio e televisión, e sistemas de produción audiovisual.
- Técnico/a en supervisión e verificación de equipamentos de sistemas de radiodifusión.
- Técnico/a en reparación e mantemento de sistemas de radiodifusión.
- Técnico/a en supervisión e verificación de equipamentos de sistemas domóticos, inmóticos e de seguridade electrónica.
- Técnico/a en reparación e mantemento de sistemas domóticos, inmóticos e de seguridade electrónica.
- Técnico/a en supervisión e verificación de equipamentos de redes locais e sistemas telemáticos.
- Técnico/a en reparación e mantemento de equipamentos de redes locais e sistemas telemáticos.
- Técnico/a en supervisión, verificación e control de sistemas de radioenlaces.
- Técnico/a en reparación e mantemento de equipamentos profesionais de audio.
- Técnico/a en reparación e mantemento de equipamentos profesionais de vídeo.
- Técnico/a en reparación e mantemento de equipamentos industriais.

1. O perfil profesional deste título, dentro do sector terciario, evoluciona cara ao

de persoal técnico superior con gran especialización na supervisión, na reparación

e no mantemento de infraestruturas e equipamentos de telecomunicacións, sistemas de seguridade electrónica, redes de comunicación, equipamentos de domótica

e inmótica, sistemas de telefonía, equipamentos de son e imaxe, sistemas informáticos e equipamentos electrónicos industriais, cun incremento no desempeño de

funcións de xestión, planificación, calidade e prevención de riscos laborais.

2. O desenvolvemento das tecnoloxías electrónicas aplicadas á reparación de equipamentos fundaméntase nomeadamente nas novas técnicas de supervisión e control da reparación de equipamentos e sistemas electrónicos.

3. Cumprirá a utilización de técnicas e procedementos concretos para o uso de equipamento de comprobación e medida específico.

4. As estruturas organizativas tenden a configurarse sobre a base de decisións descentralizadas e equipamentos participativos de xestión, potenciando a autonomía e a capacidade de decisión.

5. As características do mercado de traballo, a mobilidade laboral e a apertura económica obrigan a formar profesionais polivalentes capaces de adaptárense ás novas situacións socioeconómicas, laborais e organizativas do sector.

6. A adaptación ás directivas europeas, estatais e autonómicas sobre a xestión

de residuos implicará a posta en marcha de procedementos que permitan o aproveitamento dos recursos en condicións de seguridade, calidade e respecto polo medio

ambiente.

Este módulo ten como competencias profesionais:

- c) Verificar o funcionamento de circuitos analóxicos e de electrónica dixital microprogramable, utilizando equipamentos de medida e sistemas software de análise



e configuración.

- d) Planificar o mantemento a partir da normativa, as condicións da instalación e os equipamentos, segundo as recomendacións de fábrica.
- e) Elaborar o orzamento do mantemento, cotexando os aspectos técnicos e económicos, para ofrecer a mellor solución.
- f) Organizar e xestionar as intervencións para o mantemento correctivo, de acordo co nivel de servizo e optimizando os recursos humanos e materiais.
- h) Desenvolver as intervencións de mantemento, atendendo á documentación técnica e ás condicións dos equipamentos ou sistemas.
- i) Realizar o diagnóstico das disfuncións ou avarías nos equipamentos ou nos sistemas, a partir dos síntomas detectados, da información achegada pola persoa usuaria, da información técnica e do historial da instalación.
- j) Supervisar e/ou executar os procesos de mantemento preventivo, correctivo e predictivo, controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- k) Realizar a posta en servizo dos equipamentos e dos sistemas electrónicos, asegurando o seu funcionamento dentro dos parámetros técnicos de aceptación, así como as condicións de calidade e seguridade.
- l) Elaborar a documentación técnica e administrativa para manter un sistema documental de mantemento e reparación de equipamentos ou sistemas electrónicos.
- p) Xerar ámbitos seguros no desenvolvemento do seu traballo e no do seu equipamento, supervisando e aplicando os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, de acordo co establecido pola normativa e os obxectivos da empresa.

Os obxectivos concretos cubertos polo módulo, dentro dos obxectivos xerais son:

- e) Medir parámetros utilizando instrumentos de medida ou software de control, para verificar o funcionamento de circuitos analóxicos e dixitais.
- f) Utilizar procedementos, operacións e secuencias de intervención, analizando información técnica de equipamentos e recursos, para planificar o mantemento.
- h) Valorar os custos dos elementos substituídos no equipamento, aplicando baremos e prezos unitarios, para elaborar o orzamento.
- i) Aplicar fases e procedementos normalizados da organización, adecuando o servizo ás situacións de continxencia, para organizar e xestionar as intervencións do mantemento correctivo.
- l) Interpretar plans de mantemento, determinando os medios técnicos e humanos, para desenvolver as intervencións de mantemento.
- m) Aplicar técnicas e protocolos específicos de verificación de síntomas, para realizar o diagnóstico das disfuncións ou avarías.
- n) Aplicar técnicas de mantemento preventivo, utilizando as ferramentas e os instrumentos axeitados, para executar os procesos de mantemento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantemento correctivo e verificar a compatibilidade de compoñentes, para executar os procesos de mantemento.
- o) Executar probas de funcionamento, axustando equipamentos e elementos, para pór en servizo os equipamentos ou sistemas.
- p) Preparar os informes técnicos de mantemento, seguindo os procedementos establecidos, para elaborar a documentación técnica e administrativa.
- v) Avaliar situacións de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, propondo e aplicando medidas de prevención persoais e colectivas, de acordo coa normativa aplicable nos procesos do traballo, para garantir ámbitos seguros.

**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 (%)	Resultados de aprendizaxe		Resultados de aprendizaxe			
					MP1058_12		MP1058_22			
					RA1	RA2	RA1	RA2	RA3	RA4
1	Software para captura e edición de circuitos electrónicos	Manexo do programa e o entorno de traballo	22	10	X					
2	Simulación de circuitos electrónicos	Simular circuitos electrónicos atendendo as especificacións correspondentes	50	22		X				
3	Deseño de placas de circuito impreso	Obtención de placas segundo as características de deseño	47	21			X			
4	Construír circuitos impresos	Construción e montaxe de circuitos impresos segundo as normas de deseño establecidas	50	22				X		
5	Posta a punto de circuitos electrónicos	Construción e montaxe de circuitos impresos segundo as normas de deseño establecidas	50	22					X	
6	Normas de prevención de riscos laborais e ambientais	Verificar o cumprimento das normas de seguridade no posto de traballo	5	3						X
Total:			224							

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Software para captura e edición de circuitos electrónicos	22

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Debuxa esquemas de circuitos electrónicos, interpretando especificacións de deseño e manexando software específico de CAD electrónico.	SI

##### 4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 1.1 Manexar as ferramentas informáticas para a edición e captura de circuitos electrónicos	1	Programa para a captura e edición de circuitos electrónicos	22,0
TOTAL			22

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Obtívose a información para a realización dos esquemas ou planos das especificacións de deseño.	• LC.1 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.2 Organizouse a estrutura e os recursos que cumpra utilizar de acordo co programa de deseño.	• LC.2 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.3 Establecéronse xerarquías, se procede.	• LC.3 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.4 Editáronse compoñentes.	• LC.4 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.5 Creáronse compoñentes personalizados.	• LC.5 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.6 Colocáronse compoñentes utilizando librerías.	• LC.6 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.7 Debuxáronse alimentación e terras.	• LC.7 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.8 Debuxáronse liñas e/ou buses de conexión entre os compoñentes.	• LC.8 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.9 Identificáronse os compoñentes polos seus nomes e/ou valores.	• LC.9 - Memoria de traballo práctico	S	10
CA1.10 Verificouse que o esquema estea libre de violacións eléctricas.	• LC.10 - Memoria de traballo práctico	S	10
TOTAL			100

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Interpretación de esquemas, planos e especificacións de deseño.  Manexo de programas de CAD electrónico: Xerarquías. Edición de compoñentes. Creación de compoñentes personalizados. Utilización de librerías. Liñas e/ou buses de conexión. Verificación de violacións eléctricas.



**4.1.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Programa para a captura e edición de circuitos electrónicos - - Manexo da aplicación e o seu entorno de traballo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentarase o programa para a captura de esquemas electrónicos. Manexo do programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomaranse os datos sobre a información que se presenta e o seu funcionamento básico. Barra de menús, barra de ferramentas e librerías do programa.</li> <li>• Debuxaranse esquemas electrónicos sinxelos cumprindo as normas establecidas.</li> <li>• Presentarase en formato dixital os resultados obtidos nas simulacións dos circuitos electrónicos. (LC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado da simulación e toma de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.2 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.3 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.4 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.5 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.6 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.7 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.8 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.9 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• LC.10 - Memoria de traballo práctico</li> </ul>	22,0
TOTAL						22,0

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Simulación de circuitos electrónicos	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Simula o funcionamento de circuitos electrónicos, contrasta os resultados obtidos coas especificacións e realiza propostas de mellora.	SI

#### 4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 1.1 Coñecer o funcionamento dos componentes	1	Simulación de circuitos simples: R, L y C	4,0
2.1 2.1 Coñecer o funcionamento dos diodos semiconductores	2	Simulación de circuitos con Semiconductores	6,0
3.1 3.1 Coñecer o funcionamento dos circuitos básicos	3	Simulación de circuitos con transistores	10,0
4.1 4.1 Aplicacións profesionais con semiconductores especiais	4	Simulación de circuitos con transistores	10,0
5.1 5.1 Circuitos profesionais con circuitos integrados	5	Simulación de circuitos con semiconductores especiais	20,0
TOTAL			50

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.1 Realizáronse simulacións (informáticas e/ou montaxes en placas de inserción rápida) dos circuitos electrónicos.	• PE.1 - Memoria de traballo práctico	S	17
CA2.2 Comparáronse os resultados obtidos nas simulacións coas especificacións dos circuitos.	• PE.2 - Memoria de traballo práctico	S	17
CA2.3 Elaboráronse propostas de modificacións.	• PE.3 - Memoria de traballo práctico	S	16
CA2.4 Introducíronse nas simulacións as modificacións propostas.	• PE.4 - Memoria de traballo práctico	S	17
CA2.5 Verificouse a resposta ás modificacións introducidas.	• PE.5 - Memoria de traballo práctico	S	16
CA2.6 Elaborouse o esquema ou plano final coas modificacións.	• PE.6 - Memoria de traballo práctico	S	17
TOTAL			100

#### 4.2.e) Contidos

Contidos
Simulacións informáticas. Verificación de resultados.
Elaboración de esquemas finais.
Montaxes en placas de inserción rápida.



Contidos
Equipamentos de medida de sinais de baixa frecuencia. Analizador de espectros de audio. Sonómetro. Outros equipamentos.
Técnicas de axuste e calibración dos equipamentos. Valores mínimo, máximo e medio en RMS da voltaxe e a corrente.
Equipamentos de visualización de sinais.
Instrumentación de medida para comunicacións ópticas.
Equipamentos de medida de sinais de radiofrecuencia. Analizador de espectros.
Verificación de resultados.
Propostas de modificacións.

**4.2.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Simulación de circuitos simples: R, L y C - Simularanse circuitos RC en cc e ca, e circuitos RLC en ca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentarase as características básicas dos circuitos sinxelos R,L,C. Analizarase o seu funcionamento e a súa utilidade práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollerase información sobre os circuitos R, L, C e o seu funcionamento.</li> <li>Simularanse circuitos R, L,C. Obteranse as táboas de valores, gráficas de resposta e memoria de funcionamento.</li> <li>Avaliarase os circuitos R, L, C (LC) Lista de cotexo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representación dos datos obtidos cos equipos de medida, representación das gráficas de funcionamento e curvas de resposta. Memoria de funcionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.2 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.3 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.4 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.5 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.6 - Memoria de traballo práctico</li> </ul>	4,0
Simulación de circuitos con Semicondutores - Simularanse circuitos rectificadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exporanse as características dos materiais semicondutores, o seu funcionamento e veranse aplicacións profesionais.</li> <li>Avaliarase a simulación de circuitos con transistores. Aplicarase o instrumento Lista de cotexo (LC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollerase información e farase unha posta en común. Traballarase a interpretación dos esquemas dos circuitos propostos.</li> <li>Simularanse circuitos con transistores. Tomaranse os datos de funcionamento e representaranse as táboas e curvas de funcionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memoria de funcionamento dos circuitos con transistores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.2 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.3 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.4 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.5 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.6 - Memoria de traballo práctico</li> </ul>	6,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Simulación de circuitos con transistores - Simularanse circuitos temporizadores, F. A, multivibradores, Amplificado res	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exporanse as características de funcionamento dos componentes transistorizados. Presentaranse os circuitos con transistores que se van a simular e analizaranse as súas aplicacións no ámbito profesional</li> <li>Avaliarase os resultados obtidos utilizando o instrumento de medida LC (Lista de Cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomaranse os datos e farase unha análise de funcionamento dos circuitos con transistores que se van a simular.</li> <li>Simularanse os circuitos transistorizados. Obteranse os datos de funcionamento e representaranse as táboas de valores. Representaranse as gráficas de funcionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación da documentación dos circuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.2 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.3 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.4 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.5 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.6 - Memoria de traballo práctico</li> </ul>	10,0
Simulación de circuitos con transistores - Simularanse circuitos temporizadores, F. A, multivibradores, Amplificado res	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliaranse os circuitos con semicondutores especiais aplicando o instrumento LC(Lista de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaranse os circuitos profesionais formados con semicondutores especiais. Farase unha análise de funcionamento dos diferentes componentes, e a súa aplicación no campo profesional.</li> <li>Tomaranse os datos de funcionamento de circuitos con semicondutores especiais, organizarase a información e estudarase a súa utilización en aplicacións de tipo profesional.</li> <li>Simularanse os circuitos electrónicos con semicondutores especiais. Táboas de datos, gráficas de funcionamento e resolución de posibles avarías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación da documentación dos circuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.2 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.3 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.4 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.5 - Memoria de traballo práctico</li> <li>PE.6 - Memoria de traballo práctico</li> </ul>	10,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Simulación de circuitos con semicondutores especiais - Simularanse circuitos con SCR, Diacs, Triacs, LDR, NTC, PTC, VDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentarase información de circuitos profesionais configurados a partir de circuitos integrados. Exporase o seu funcionamento, as características e aplicacións dos diferentes circuitos integrados.</li> <li>• Avaliaranse os resultados obtidos na simulación dos circuitos aplicando o instrumento LC (Lista de Cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recollerase información e procederase a súa organización. Análizase o funcionamento dos circuitos propostos para a súa simulación.</li> <li>• Simularanse circuitos electrónicos profesionais con circuitos Integrados. Tomaranse os datos, e representaranse os valores mediante táboas e gráficas de funcionamento. Análizaranse as diferentes avarías nos circuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación da documentación dos circuitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE.1 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• PE.2 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• PE.3 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• PE.4 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• PE.5 - Memoria de traballo práctico</li> <li>• PE.6 - Memoria de traballo práctico</li> </ul>	20,0
TOTAL						50,0

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Deseño de placas de circuito impreso	47

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Obtén placas de circuito impreso utilizando software específico, e xustifica a solución en función das características do circuito electrónico.	SI

#### 4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 1.1 Deseñar placas de circuitos impresos con componentes semicondutores básicos	1	Deseñar placas de circuito impreso con componentes discretos	12,0
2.1 2.1 Deseño de placas con UJT, SCR, Diac, Triac, LDR,NTC,PTC, VDR, LED, Fotodiodos, fototransistores	2	Deseño de placas de circuitos impresos con componentes semicondutores especiais	14,0
3.1 3.1 Deseño de aplicacións profesionais con circuitos integrados	3	Deseño de placas de circuito impreso con circuitos Integrados	21,0
TOTAL			47

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Tivéronse en conta no deseño as características do circuíto (intensidade, frecuencia, etc.).	• LC.1 - Traballo práctico	S	7
CA1.2 Realizouse o deseño da placa mediante programas específicos.	• PE.1 - Traballo práctico	S	16
CA1.3 Realizáronse correccións manuais, se procede.	• LC.2 - Traballo práctico	S	7
CA1.4 Aplicáronse estratexias no deseño para reducir tempos e custos.	• LC.3 - Traballo práctico	S	7
CA1.5 Seleccionouse o tipo de placa, de acordo coas características do circuíto.	• LC.4 - Traballo práctico	S	7
CA1.6 Preparouse a placa para a óptima transferencia das pistas.	• PE.2 - Traballo práctico	S	16
CA1.7 Transferíronse as pistas á placa.	• LC.5 - Traballo práctico	S	9
CA1.8 Eliminouse da placa o material sobrante.	• LC.6 - Traballo práctico	S	7
CA1.9 Realizáronse as probas de fiabilidade da placa.	• LC.7 - Traballo práctico	S	7
CA1.10 Preparouse a placa para a inserción de compoñentes e elementos do circuíto.	• PE.3 - Traballo práctico	S	17
TOTAL			100

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
----------

Contidos
<p>Utilización de ferramentas informáticas de deseño, edición e captura asistida por computador. Xestión de ficheiros. Tipos de ficheiros de produción CNC: máscara de soldadura, máscara de pistas, máscara de serigrafía, etc.</p> <p>Documentación técnica para a realización da placa. Esquema eléctrico. Dimensións. Tipo de placa. Baquelita, fibra de vidro dobre cara, etc.</p> <p>Técnicas de obtención de fotolito. Materiais fotosensibles.</p> <p>Materiais fotosensibles para circuitos impresos. Características. Máquinas para a insolaxe. Técnicas de insolaxe. Precaucións e medidas de seguridade no uso de luz ultravioleta.</p> <p>Fotogravado mediante fotomecánica e gravado químico. Atacamento da placa. Extracción de gases.</p> <p>Impresión serigráfica con tintas resistentes ao gravado.</p> <p>Técnicas e utilidades de comprobación e diagnóstico de verificación da fiabilidade da placa. Comprobación visual.</p> <p>Medidas de seguridade na manipulación de produtos químicos. Equipamentos de protección individual.</p>

**4.3.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Deseñar placas de circuito impreso con componentes discretos - Deseñar placas de circuito impreso utilizando componentes básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentarse o programa de deseño de placas de circuitos impresos. Farase un exemplo práctico de deseño utilizando compoñentes básicos.</li> <li>Avaliarase os procesos de traballo propostos aplicando o instrumento de medida LC (Listas de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollerase a información sobre deseño de circuitos, manexo do programa e ferramentas de traballo</li> <li>Deseñaranse placas de circuito impreso con compoñentes discretos</li> <li>Obteranse as impresión dos fotolitos. Verase o proceso de revelado e atacado das placas. Farase a preparación e posta a punto da placa para a súa montaxe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de fotolitos e as placas de circuito impreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, ordenador, proxector, impresora, placa de circuito impreso, isoladora, produtos para revelado e atacado de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>PE.1 - Traballo práctico</li> <li>PE.2 - Traballo práctico</li> <li>PE.3 - Traballo práctico</li> </ul>	12,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Deseño de placas de circuitos impresos con componentes semicondutores especiais - Deseño de placas con Semicondutores especiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deseñaranse placas de circuito impreso con compoñentes especiais. Analizaranse as características de deseño, trazado de pistas, compoñentes, entradas e saídas e tipos de encapsulados. Presentación en 3d dos deseños realizados</li> <li>Avaliaranse as placas e fotolitos realizados dos diferentes circuitos impresos mediante o instrumento LC(lista de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollerase a información dos diferentes procesos e levarse a cabo unha posta en común.</li> <li>Obteranse as impresións dos diferentes fotolitos que conforman as aplicacións a desenvolver.</li> <li>Faranse as placas de circuito impreso con elementos semicondutores especiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de fotolitos e as placas de circuito impreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, ordenador, proxector, impresora, placa de circuito impreso, isoladora, produtos para revelado e atacado de placas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>PE.1 - Traballo práctico</li> <li>PE.2 - Traballo práctico</li> <li>PE.3 - Traballo práctico</li> </ul>	14,0
Deseño de placas de circuito impreso con circuitos Integrados - Utilizar no deseño circuitos integrados de tempo, lineais e dixitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exporanse as técnicas empregadas para o deseño de circuitos impresos con circuitos integrados profesionais</li> <li>Presentaranse as normas de deseño, especificacións dos proxectos e as liñas de traballo a seguir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliaranse os fotolitos e placas dos circuitos impresos con circuitos integrados profesionais aplicando o instrumento LC (Lista de cotexo)</li> <li>Recollerase e ordenarase a información. Farase unha posta en común sobre as técnicas a empregar no deseño de circuitos profesionais</li> <li>Realizaranse os fotolitos dos circuitos impresos con circuitos integrados e procederase a a súa impresión.</li> <li>Realizaranse as placas dos circuitos impresos con circuitos integrados partindo dos diferentes fotolitos obtidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de fotolitos e as placas de circuito impreso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, ordenador, proxector, impresora, placa de circuito impreso, isoladora, produtos para revelado e atacado de placas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>PE.1 - Traballo práctico</li> <li>PE.2 - Traballo práctico</li> <li>PE.3 - Traballo práctico</li> </ul>	21,0
TOTAL						47,0

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Construir circuitos impresos	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Constrúe circuitos electrónicos, aplicando técnicas de mecanizado, soldadura e acabado.	SI

#### 4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 1.1 Construir circuitos transistorizados	1	Montaxe de aplicacións con transistores	10,0
2.1 2.1 Montar circuitos electrónicos con compoñentes especiais, atendendo as especificacións de traballo	2	Construir circuitos electrónicos con semicondutores especiais	20,0
3.1 3.1 Montar circuitos electrónicos para aplicacións profesionais	3	Construir circuitos electrónicos de aplicacións profesionais	20,0
TOTAL			50

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.1 Identifícanse as precaucións que cumpra ter en conta cos compoñentes electrónicos (patillaxe, encapsulados, temperaturas, etc.).	• LC.1 - Traballo práctico	S	12
CA2.2 Soldáronse os compoñentes electrónicos á placa.	• LC.2 - Traballo práctico	S	14
CA2.3 Montáronse elementos auxiliares (conectores, disipadores, zócosos, etc.).	• LC.3 - Traballo práctico	S	12
CA2.4 Executáronse tarefas de interconexión en conectores.	• LC.4 - Traballo práctico	S	12
CA2.5 Mecanizáronse caixas de prototipos electrónicos para a colocación de elementos (interruptores, sinalización, aparellos de medida, etc.).	• LC.5 - Traballo práctico	S	12
CA2.6 Utilizáronse medios de protección contra descargas electrostáticas.	• LC.6 - Traballo práctico	S	10
CA2.7 Aplicáronse os criterios de calidade na montaxe.	• LC.7 - Traballo práctico	S	16
CA2.8 Utilizáronse as ferramentas específicas para cada tipo de intervención.	• LC.8 - Traballo práctico	S	12
TOTAL			100

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
Interpretación de esquemas e planos. Características físicas dos compoñentes.
Medios de protección contra descargas electrostáticas.
Técnicas e utilidades de comprobación e diagnóstico de verificación da fiabilidade da placa.



Contidos
<p>Tecnoloxías de montaxe de placas de circuito impreso.</p> <p>Técnicas de soldadura e desoldadura: convencionais, mixtas e tecnoloxía de montaxe superficial.</p> <p>Tipos de conectadores. Audio. Vídeo. Fibra óptica. Datos. Aplicacións industriais.</p> <p>Ferramentas de montaxe de conectadores e empalme de liñas. Ferramentas de engastadura. Ferramentas de montaxe de conectadores de fibra óptica.</p> <p>Máquinas ferramenta de tradeadura e fresadura para circuitos impresos.</p> <p>Ferramentas de corte: brocas, fresas, etc.</p> <p>Técnicas de fixación de compoñentes e elementos auxiliares da placa.</p> <p>Técnicas de verificación de estándares de mecanizado.</p>

**4.4.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Montaxe de aplicacións con transistores - - Montar circuitos impresos básicos (transistores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaranse as técnicas para o montaxe de placas de circuitos impresos. Taladrado. Soldadura. Normas para a montaxe dos diferentes compoñentes. Normas de seguridade.</li> <li>Avaliaranse as aplicacións de circuitos impresos con elementos discretos e transistores, aplicando o instrumento LC (Listas de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollerase e organizarase a información sobre montaxe de placas con compoñentes discretos e transistores.</li> <li>Montaranse as placas dos circuitos impresos con transistores e compoñentes discretos</li> <li>Configurarase a alimentación e os sinais de entrada e saída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación dos prototipos montados sobre placa de circuito impreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placas de circuito impresos, compoñentes electrónicos, soldadores e ferramentas varias para o montaxe de prototipos electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>LC.8 - Traballo práctico</li> </ul>	10,0
Construír circuitos electrónicos con semicondutores especiais - Montar circuitos impresos con UJT, SCR, Diac, Triac, LDR, NTC, PTC, VDR, Fotodiodo e fototransistores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exporanse as técnicas e procesos para a construción de circuitos impresos con semicondutores especiais. Analizaranse as características dos semicondutores especiais e as normas de montaxe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliaranse os circuitos impresos con semicondutores especiais, aplicando o instrumento LC (lista de cotexo)</li> <li>Recollerase o procedemento de organización da información. Farase unha posta en común para ordenar os diferentes procesos de traballo</li> <li>Montaranse os circuitos impresos con semicondutores especiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación dos prototipos montados sobre placa de circuito impreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placas de circuito impresos, compoñentes electrónicos, soldadores e ferramentas varias para o montaxe de prototipos electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>LC.8 - Traballo práctico</li> </ul>	20,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Construir circuitos electrónicos de aplicacións profesionais - Montar circuitos electrónicos con circuitos integrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaranse os prototipos electrónicos con circuitos integrados profesionais. Exporanse as técnicas de montaxe e normas de seguridade a empregar no proceso de traballo.</li> <li>• Avaliaranse os prototipos electrónicos desenvolvidos aplicando o instrumento LC (Listas de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recollerase e procederase a organización da información sobre as técnicas e procesos de montaxe. Farase unha posta en común para establecer os diferentes procesos de traballo.</li> <li>• Montaranse prototipos electrónicos con circuitos integrados profesionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación dos prototipos montados sobre placa de circuito impreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placas de circuito impresos, compoñentes electrónicos, soldadores e ferramentas varias para o montaxe de prototipos electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1 - Traballo práctico</li> <li>• LC.2 - Traballo práctico</li> <li>• LC.3 - Traballo práctico</li> <li>• LC.4 - Traballo práctico</li> <li>• LC.5 - Traballo práctico</li> <li>• LC.6 - Traballo práctico</li> <li>• LC.7 - Traballo práctico</li> <li>• LC.8 - Traballo práctico</li> </ul>	20,0
<b>TOTAL</b>						<b>50,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
5	Posta a punto de circuitos electrónicos	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Pon a punto circuitos electrónicos, xustificando os axustes e as verificacións realizados nos bloques e/ou elementos do circuito.	SI

#### 4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 1.1 Configuración inicial do proceso de posta en marcha	1	Configurar programas e parámetros de funcionamento de circuitos programables	10,0
2.1 2.1 Medir parámetros e relacionar os resultados	2	Toma de datos dos dispositivos electrónicos	10,0
3.1 3.1 Correxir as posibles desviacións na posta a punto de dispositivo electrónicos	3	Realizar probas de fiabilidade	15,0
4.1 4.1 Documentar os resultados obtidos nas probas de ensayo e fiabilidade	4	Documentación técnica dos prototipos realizados	15,0
TOTAL			50

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA3.1 Cargáronse os programas, o firmware e os parámetros de configuración.	• LC.1 - Traballo práctico	S	6
CA3.2 Medíronse parámetros en compoñentes e módulos do circuito.	• LC.2 - Traballo práctico	S	6
CA3.3 Visualizáronse sinais de entrada e saída en bloques e compoñentes.	• LC.3 - Traballo práctico	S	25
CA3.4 Relacionáronse as medidas e as visualizacións cos valores esperados.	• LC.4 - Traballo práctico	S	6
CA3.5 Identificáronse as desviacións respecto ao resultado esperado.	• LC.5 - Traballo práctico	S	6
CA3.6 Identificáronse os elementos (hardware ou software) que producen as desviacións.	• LC.6 - Traballo práctico	S	6
CA3.7 Xustificáronse as propostas de modificacións e/ou axustes para resolver as desviacións.	• LC.7 - Traballo práctico	S	6
CA3.8 Corrixíronse as desviacións.	• LC.8 - Traballo práctico	S	6
CA3.9 Realizáronse probas e ensaios de fiabilidade.	• LC.9 - Traballo práctico	S	25
CA3.10 Documentáronse as solucións adoptadas.	• LC.10 - Traballo práctico	S	8
TOTAL			100

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
<p>Métodos e procedementos de carga de parámetros. Métodos de configuración.</p> <p>Verificación dos parámetros. Axustes de valores de alimentación. Visualización de sinais. Equipamentos de medida. Aplicacións software. Osciloscopios analóxicos e dixitais.</p> <p>Sistemas globais de valoración. Métodos de avaliación.</p> <p>Probas de hipóteses. Fiabilidade de compoñentes e microcircuitos.</p> <p>Técnicas de verificación do funcionamento e fiabilidade de prototipos. Utilidades de comprobación. Verificación das prestacións do prototipo.</p> <p>Documentación da posta a punto: procedementos utilizados e resultados obtidos.</p>

**4.5.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Configurar programas e parámetros de funcionamento de circuitos programables - Axustar todos os parámetros de posta en funcionamento do dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaranse os procesos de traballo para a configuración de circuitos programables. Exporanse os métodos e técnicas de programación.</li> <li>Presentaranse as diferentes linguaxes de programación de circuitos programables. Desenvolvanse algoritmos e programas. Analizaranse os diferentes parámetros atendendo as especificacións dos procesos</li> <li>Avaliaranse os programas realizados e ao seus algoritmos, aplicando o instrumento de medida LC (Listas de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicaranse os programas e estableceranse posibles actuacións para a mellora dos mesmos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación da documentación dos diferentes algoritmos e propostas de mellora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>LC.8 - Traballo práctico</li> <li>LC.9 - Traballo práctico</li> <li>LC.10 - Traballo práctico</li> </ul>	10,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Toma de datos dos dispositivos electrónicos - Analizar os resultados e contrastalos coas especificacións propostas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliaranse os datos obtidos na medición dos prototipos electrónicos, aplicando o instrumento LC (Listas de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaranse as técnicas e procesos a desenvolver para a toma de datos dos prototipos electrónicos.</li> <li>Recollerase a información, organizaranse os contidos e farase unha posta en común sobre as tarefas a realizar.</li> <li>Mediranse os diferentes parámetros que determinan o funcionamento dos prototipos desenvolvidos.</li> <li>Visualizaranse e analizaranse as diferentes sinais obtidas nos equipos de medida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación da documentación dos datos obtidos e a súa interpretación, para aplicar propostas de mellora e análise de posibles avarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>LC.8 - Traballo práctico</li> <li>LC.9 - Traballo práctico</li> <li>LC.10 - Traballo práctico</li> </ul>	10,0
Realizar probas de fiabilidade - Realizar as probas de ensaio e fiabilidade axeitadas para corregir supostas desviacións	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exporanse as técnicas e procesos para realizar probas de fiabilidade nos prototipos electrónicos.</li> <li>Avaliaranse os datos obtidos nas diferentes probas de fiabilidade dos prototipos electrónicos, aplicando o instrumento LC (Listados de cotexo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollerase a información. Procederase a súa análise e farase unha posta en común sobre o desenvolvemento de procesos. Realizaranse as probas de fiabilidade.</li> <li>Mediranse e obteranse os diferentes parámetros dos compoñentes que conforman o prototipo</li> <li>Obteranse os sinais máis representativos do prototipo e determinaranse os diferentes elementos a as súas posibles desviacións</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación da documentación dos circuitos tendo en conta especial atención as diferentes probas de fiabilidade desenvolvidas mediante táboas comparativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>LC.8 - Traballo práctico</li> <li>LC.9 - Traballo práctico</li> <li>LC.10 - Traballo práctico</li> </ul>	15,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Documentación técnica dos prototipos realizados - Documentar as solucións adpotadas para a posta a punto de prototipo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaranse por medio audiovisual os procesos a seguir para desenvolver a documentación de prototipos electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollerase a información. Identifícaranse e interpretaranse os diferentes apartados que conforman a documentación dun prototipo electrónico.</li> <li>Documentaranse os prototipos electrónicos atendendo os diferentes apartados que se especifican: Memoria de funcionamento, táboas de datos, especificacións técnicas. Gráficas de funcionamento. Fotolitos dos circuitos. Probas de fiabilidade. Propostas de modificacións</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación da documentación dos prototipos atendendo as normas establecidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais, software informático, proxector e material documental en formato PDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo práctico</li> <li>LC.2 - Traballo práctico</li> <li>LC.3 - Traballo práctico</li> <li>LC.4 - Traballo práctico</li> <li>LC.5 - Traballo práctico</li> <li>LC.6 - Traballo práctico</li> <li>LC.7 - Traballo práctico</li> <li>LC.8 - Traballo práctico</li> <li>LC.9 - Traballo práctico</li> <li>LC.10 - Traballo práctico</li> </ul>	15,0
TOTAL						50,0

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Normas de prevención de riscos laborais e ambientais	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e ambientais, identificando os riscos asociados e as medidas de protección.	SI

#### 4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 1.1 Determinar os riscos e tomar medidas de prevención	1	Determinar os posibles riscos relacionados co entorno de traballo	3,0
2.1 2.1 Identificar e aplicar as normas de seguridade no manexo de máquinas e ferramentas no entorno de traballo	2	Determinar os riscos no manexo de ferramentas e utensilios relacionados co entorno de traballo	2,0
TOTAL			5

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA4.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas e utensilios.	• TO.1 - Traballo práctico	S	16
CA4.2 Respectáronse as normas de seguridade no manexo de ferramentas e máquinas.	• TO.2 - Traballo práctico	S	16
CA4.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas.	• TO.3 - Traballo práctico	S	16
CA4.4 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridos.	• TO.4 - Traballo práctico	S	18
CA4.5 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.	• TO.5 - Traballo práctico	S	16
CA4.6 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	• TO.6 - Traballo práctico	S	18
TOTAL			100

#### 4.6.e) Contidos

Contidos
Normas de prevención de riscos.
Normas de seguridade individual e ambiental na utilización de produtos químicos e compoñentes electrónicos.
Normativa de seguridade na utilización de máquinas, utensilios e ferramentas de corte, soldadura e montaxe de equipamentos electrónicos.
Elementos de seguridade implícitos nas máquinas de corte, soldadura e montaxe de equipamentos electrónicos.
Elementos externos de seguridade: luvas metálicas, lentes, etc.
Normas de seguridade nas operacións con adhesivos.

Contidos
Condicións de seguridade do posto de traballo.  Ergonomía na realización das operacións.  Limpeza e conservación das máquinas e do posto de traballo.  Tratamento de residuos no proceso de reparación e montaxe.

**4.6.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Determinar os posibles riscos relacionados co entorno de traballo - Identificación dos riscos no posto de traballo e adoptar medidas de protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaranse as normas de prevención e riscos laborais a por en práctica no taller de electrónica</li> <li>Avaliaranse as normas de seguridade e riscos laborais aplicando o instrumento T.O. (Táboas de Observación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifícanse os riscos e nivel de perigo no entorno de traballo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿ Observación no desenvolvemento da actividade dentro da aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferente documentación, rexistros, fichas, listas de indicadores e estudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TO.1 - Traballo práctico</li> <li>TO.2 - Traballo práctico</li> <li>TO.3 - Traballo práctico</li> <li>TO.4 - Traballo práctico</li> <li>TO.5 - Traballo práctico</li> <li>TO.6 - Traballo práctico</li> </ul>	3,0
Determinar os riscos no manexo de ferramentas e utensilios relacionados co entorno de traballo - Identificación dos riscos e aplicación das normas de seguridade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaranse os riscos laborais de seguridade e ambientais dentro do entorno de traballo.</li> <li>Avaliarase a aplicación por parte do alumno da posta en práctica das normas de seguridade tanto laborais como ambientais, aplicando o instrumento T.O. (Táboas de Observación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollérase e organízase a información sobre os riscos laborais no entorno de traballo.</li> <li>Respetaranse as normas de seguridade no manexo de ferramentas e produtos tóxicos.</li> <li>Utilizaranse os medios de protección para o uso de ferramentas e produtos tóxicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación correcta das normas de seguridade no entorno de traballo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferente documentación, rexistros, fichas, listas de indicadores e estudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TO.1 - Traballo práctico</li> <li>TO.2 - Traballo práctico</li> <li>TO.3 - Traballo práctico</li> <li>TO.4 - Traballo práctico</li> <li>TO.5 - Traballo práctico</li> <li>TO.6 - Traballo práctico</li> </ul>	2,0
<b>TOTAL</b>						<b>5,0</b>

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

Mínimos exigibles: os recollidos nesta programación e que se poden consultar nas táboas do apartado "4.c) Axustar avaliación".

Baseándose nas pautas metodolóxicas e mantendo un criterio de atención á diversidade, o sistema de avaliación terá en conta os seguintes aspectos:

- A actitude e o cumprimento das pautas e normas de seguridade que sexan de aplicación a cada unha das actividades programadas.
- A aptitude nas tarefas de montaxe e mantemento, mediante a realización de prácticas e elaboración de informes memoria das mesmas.
- Os coñecementos, mediante a realización de probas escritas e actividades propostas para o afianzamento dos conceptos traballados.

Criterios de cualificación: tendo en conta os obxectivos marcados nos procedementos de avaliación, os criterios de cualificación ponderaranse de forma relativa aos pesos asignados a cada criterio de avaliación e que de maneira resumida son os seguintes:

\_\_\_ 60% - Probas escritas de comprobación de contidos teórico/prácticos.

\_\_\_ 40% - Actividades prácticas realizadas, xunto ca memoria entregada da mesma.

En caso de non facer as prácticas o no entregar as memorias, o alumno non poderá facer exames de recuperación.

Es imprescindible tener entregadas todas las memorias de prácticas para aprobar una evaluación.

CONSIDERACIÓNS: O alumno debe acadar unha nota mínima de 5 tanto nas probas escritas como nas montaxes para que se consideren compensables, e unha nota media de 5 no conxunto de todos os instrumentos de avaliación para obter unha cualificación positiva na avaliación. No caso de que non alcance a media terá que ir o examen final.

Os parciais aprobados, se gardarán ata final de curso, o alumnado irá o examen final, só cos parciais suspensos.

Para aprobar o modulo es preciso obter una nota minima de 5 en cada una de as tres evaluacion. Siendo a notal final a media das tres evaluacions.

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

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

Para o alumnado que nas probas non acade os mínimos, garánteselle unha proba de recuperación de mínimos na última semana do curso. Estaprobe constará de cuestións sobre os temas xa avaliados e versarán sobre os contidos mínimos desta programación.

Agora ben, non descartamos a posibilidade de realizar outras probas de recuperación -por unidades xa avaliadas-antes desta data, sempre e cando non se perdan horas lectivas.

Cada alumno/a terá que recuperar aquelas partes non superadas, que o profesor/a lle comunique de forma individualizada.

Á estas probas lle asignaremos un valor de 10 puntos e para superalas hai que acadar alomenos 5 puntos.

O profesor da materia daralles a documentación necesaria para poder preparar a parte teórica das materias impartidas. Constan de teoría e cuestionarios, ademais axudaranse con ferramentas ou programas axeitados a cada caso.

Como actividades específicas de recuperación que o alumno/a debe realizar de forma autónoma propoñemos:

Mandaráselles realizar un traballo da parte a recuperar que constará dunha parte teórica e unha práctica. Reforzos para lograr a recuperación.

Sen perder de vista que é un réxime presencial e tendo en conta que no horario non existe ningunha hora prevista para tal situación, propónselle ao alumno que nas horas de presenza do profesor no Instituto, este poderá resolver as dúbidas que considere para a recuperación da materia suspensa.

O mesmo que no caso anterior mandaráselle facer un traballo de recuperación que terá que presentar nun tempo estimado e así poder reforzar os

seus coñecementos nesta parte do módulo.

Para recuperar o módulo, o alumno ha de realizar actividades prácticas orientadas a:

- 1-Simular circuitos electrónicos.
- 2-Obter placas de circuitos electrónicos.
- 3-Montar circuitos electrónicos.
- 4-Posta a punto de circuitos electrónicos.

Neste módulo, a calificación é independente para cada RA, Resultados da Aprendizaxe, polo que o alumno terá so que recuperar as actividades que correspondan ca RA que teña suspensa.

Por outra banda, o módulo ten dúas UF, (Unidades Formativas) polo que as actividades de recuperación quedarán perfectamente ubicadas dentro de cada UF.

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

O alumnado que perdesse o dereito á avaliación continua, co cal, por razóns de inasistencia reiterada, non sexa posible utilizar os instrumentos de avaliación previstos inicialmente para cada módulo profesional, terá dereito a realizar unha proba extraordinaria previa á avaliación final de módulos correspondente.

En base á tal disposición, para o alumnado que teña perdido o dereito á avaliación continua faise necesario o desenvolvemento dos SISTEMAS EXTRAORDINARIOS DE AVALIACIÓN.

E así a estes alumnos e alumnas:

Cando nos sexa demandada, facilitáremoslles información tanto sobre a materia coma da forma en que van ser avaliados.

Poñeremos a súa disposición esta programación.

Indicaremoslles a bibliografía para a preparación do módulo.

Realizarán UNHA PROBA TEORICO- PRÁCTICA DE CARÁCTER OBXECTIVO comprensiva dos aspectos máis salientable tratados nas distintas unidades didácticas que compoñen a programación.

Antes da realización da proba, informáremos tanto do valor asignado a cada un dos apartados, como de calquera outra cuestión precisa para superar o módulo.

A proba valorarase entre 0 e 10 puntos e para superala será preciso acadar máis de 5 puntos, sempre e cando que a nota se compoña, como mínimo dun 40% de cada unha das dúas partes de que se compón: teoría e práctica.

Os alumnos que se presentan a proba de avaliación extraordinaria terán que desenvolver dous exercicios, que corresponden coas dúas UF nas que se divide o módulo.

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



A normativa vixente en materia de formación profesional reflicte a necesidade de realizar o seguimento das programacións dos módulos dos ciclos formativos.

O equipo docente realizará o seguimento das programacións de cada módulo, con indicación do grao de cumprimento con respecto a programación e, en caso de desviacións, cunha xustificación razoada.

Para o seguimento da programación entregaremos ao xefe do departamento unha memoria que recollerá:

Identificación do módulo.

Identificación do profesor/a

As unidades impartidas.

Os resultados obtidos nas probas de avaliación.

O número de clases impartidas e as non impartidas así como as causas polas que deixaron de impartirse.

O número de faltas mensuais e acumuladas do alumnado.

Indicación de apertura de expedientes de perda do dereito a avaliación continua.

As modificacións introducidas na programación coa súa xustificación.

Calquera outra observacións que mereza ser destacada.

Ao remate do curso entregárase ao xefe do departamento unha memoria final na que figurará:

- Identificación do módulo.

- Identificación do profesor/a

- Como a programación é susceptible de non impartirse tal e como se programa, por motivos diversos: faltas de asistencia de alumnado, nivel de coñecementos do alumnado, faltas do profesor.... haberá que poñer de manifesto o grao de cumprimento da programación, indicando a porcentaxe da mesma que foi impartida e expoñendo as causas polas que non se impartiu a totalidade.

- Indicación das modificacións introducidas na programación.

- Actividades complementarias e extraescolares realizadas.

- Análise dos resultados acadados.

- Propostas de mellora da programación.

Ao final de cada unidade didáctica tomarase nota de varios aspectos: alumnos que precisaron actividades de reforzo ou ampliación, interese amosado polo alumnado, uso dos recursos previstos, desaxustes na temporalización, etc.

Cada mes reunírase o equipo docente do módulo, indicando o grao de cumprimento, seguemento e outros aspectos que poidesen desviar os obxectivos da programación

Ao final do curso avalíase a programación didáctica, mediante unha reflexión por parte do profesorado en base a consecución dos obxectivos previstos inicialmente: cumprimento das expectativas, dificultades atopadas, ratio de alumnos/as que superaron o módulo, porcentaxe de abandono, etc.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Obxectivo: identificar os coñecementos, destrezas e competencias previas coas que conta o alumnado antes de comezar a traballar os contidos do módulo. (estudios previos, experiencia profesional e vivencias en relación aos contidos de cada Unidade)

Fases:

Valoración de cada alumno a partir dos datos académicos e da experiencia profesional que facilite ao profesor. Cuestionario inicial que indique o nivel de coñecementos do alumnado respecto da materia a impartir.

O comezo do curso farase unha unha exposición audiovisual dos contidos da programación e posteriormente unha avaliación inicial, para ter unha idea acertada do desenvolvemento dos alumnos cos contidos do curso e o manexo das ferramentas que se van a empregar o longo do curso. Mais que un exame é unha enquisa sobre os coñecementos, baseados sobre:

- 1-Coñecemento de compoñentes electrónicos.
- 2-Obtención de placas de circuitos electrónicos.
- 3-Montaxe de circuitos electrónicos.
- 4-Posta a punto de circuitos electrónicos.

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

Unha das características innovadoras do noso sistema educativo é a atención á diversidade ao ofrecer a tódolos alumnos a posibilidade de desenrolar as mesmas capacidades dos obxectivos xerais do ciclo formativo, neste caso do módulo, seguindo itinerarios diferentes.

Convén non asociar a diversidade á atención aos alumnos que teñen máis dificultades, aínda que iso sexa o máis habitual e substancial. Atender á diversidade tamén significa responder ás expectativas dos alumnos que se atopen por enriba do nivel medio da clase, e teñen dereito a recibir un ensino adaptado ás súas posibilidades.

Pensando en grupos non homoxéneos, considerando as maiores dificultades que poida presentar o grupo de diversificación, o equipo educativo impulsará determinadas medidas que serán desenvolvidas na materia para favorecer o tratamento da diversidade na medida en que:

Unha vez coñecidas, tras analizar aos alumnos ao comezo do módulo, as diferencias existentes na súa formación, o profesor apoiará ao alumno ou alumnos con necesidades educativas especiais de maneira individualizada, nas actividades de aprendizaxe.

O traballo cooperativo en equipo pode axudar substancialmente a determinados alumnos.

Durante a fase de exposición da materia, o profesor invitará a que os alumnos consulten dúbidas ou soliciten resolucións, sobre todo os que requiran unha atención especial.

## 9. Aspectos transversais

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

A educación para a igualdade entre sexos, ambiental, do consumidor recollen aspectos que sensibilizaron á sociedade durante os últimos anos, e deben permitir ó alumnado actuar de forma responsable, solidaria e xenerosa dentro da sociedade actual e do futuro. Por iso é preciso un tratamento sistemático das mesmas para modificar conductas, actitudes e facer reflexionar ao alumno sobre estes aspectos.

Neste módulo potenciarase a igualdade de sexos, mediante o uso dunha linguaxe non discriminatoria, evitando os usos sexistas nos procesos de comunicación oral e nas mensaxes elaboradas polos alumnos.

Tamén se lle dará especial importancia á educación medioambiental, concienciando aos alumnos sobre o uso racional dos recursos técnicos empregados para os traballos prácticos e sobre o aproveitamento dos recursos a través de sistemas de reciclaxe.

Por último, sinalar que no eido da educación do consumidor, inculcaráanse criterios relacionados coas formas máis axeitadas para o uso e mantemento de produtos, bens e servizos de que dispón a escola.

O alumno deberá ser colaborativo (cos compañeiros e naquelas tarefas que se propoñan), ordeado

(co material, no seu lugar de traballo e no almacenamento), responsable (coidando o material e seguindo os protocolos de seguridade persoal e do material co que traballa) e respetuoso cos compañeiros e o profesor. A falta grave no seguimento dos protocolos de seguridade material e persoal e

as faltas graves de respeto terán como consecuencia a non superación del módulo.

O alumno deberá exercer os valores de convivencia, participación e responsabilidade no estudio levando ao día os conceptos teóricos que se imparten.

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

Actividades que acheguen ao alumnado ao mundo laboral do sector: charlas, visitas a empresas, e asistencia a feiras e certames relacionadas co mundo da electrónica

### **10.Outros apartados**

#### **10.1) RA Non acadados no ano anterior**

Os resultados de aprendizaxe non acadados no ano anterior por mor do confinamento debido a pandemia da COVI\_19, e que sexan necesarios para o desenvolvemento deste módulo serán repasados ou impartidos, segundo o horario de clase. Ademais se fose necesario aportárase na aula virtual documentación adicional.

Neste caso non temos informes individualizados debido a que este módulo é de primeiro curso, debido a cal se terá en conta os coñecementos previos do alumnado.

#### **10.2) Clases non presenciais**

Este módulo pertence a un ciclo Superior e é de carácter presencial, o cal asisten os alumnos en días alternos. Por esta razón tomouse a decisión de utilizar a aula virtual como complemento as clases presenciais, de tal forma que en todo momento teñen acceso aos materiais impartidos así como a exercicios e enunciados de prácticas que terán que entregar resoltos a través da aula virtual.

Neste curso hai que ter en conta ademais, todas as continxencias debidas a COVI-19, de tal forma que haberá momentos nos que algún alumno/a non poida vir á clase, ou todo o alumnado, ou se chegue a unha situación de confinamento. A aula virtual será a plataforma onde se seguirá coas clases. neste senso vaise usar a aula virtual para todo tanto para documentos de contido como par entrega de exercicios ou probas puntuables. No caso de non poder realizarse exames presenciais, éstos serán a través da aula virtual, tamén se poderá completar o contido con videos cortos de explicacións, ou explicacións diante dunha pizarra, ou por videoconferencia de distintos temas, sempre que se conte cos recursos necesarios. Para a comunicación directa entre profesor e alumnado utilizaráse o correo electrónico, as canles de comunicación da aula virtual (foros e mensaxería), e un grupo da aplicación de telegram, escollida porque permite a comunicación sen o coñecemento do número de teléfono, o que permite a preservación dos datos persoais