

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	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 de adultos

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesiós semanais	Horas anuais	Sesiós anuais
MP1051	Circuitos electrónicos analóxicos	2022/2023	10	240	240

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	NATALIA ABEL FERNÁNDEZ GARCÍA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Esta programación desenvólvese en cumprimento do establecido na Orde do 12 de xullo de 2011 e conforme ao Anexo XIII de dita orde, para o desenvolvemento do currículo do C.S. de Mantemento Electrónico, establecido polo DECRETO 135/2013 .

En relación á contorna produtiva Santiago de Compostela ademais de ser a capital a administrativa, é sede universitaria e unha cidade esencialmente de servizos. Pero ademais, nela están ubicadas as sedes corporativas de empresas tecnolóxicas de referencia como poden ser a corporación Televés e Itelsis, especializadas no deseño, desenvolvemento e fabricación de dispositivos electrónicos de radiocomunicacións, telecomunicacións ou sistemas microprocesados, xunto con pequenas empresas de desenvolvemento de proxectos electrónicos, reparación electrónica e SAT. Ligado á universidade temos o CITIUS, Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes da USC, cun importante desenvolvemento en proxectos de base electrónica e a Facultade de Física na que se dispón dun laboratorio de fabricación de PCBs. . Na contorna podemos incluír empresas de perfil produtivo con diferentes graos de automatización como Finsa ou Santos. Tendo en conta que a extensa área de influencia do centro debemos ter en conta outras empresas produtivas de perfil industrial como Clesa en Caldas de Reis ou Drive-Line en Vigo, con diferentes graos de automatización e mantemento electrónico asociado.

O ámbito produtivo de referencia abrangue, en resumo, tarefas de deseño, desenvolvemento e fabricación de dispositivos electrónicos de radiocomunicacións, telecomunicacións ou proxectos baixo demanda, reparación electrónica e SAT, apoio técnico electrónico para investigación e incluso tarefas de mantemento de automatización e control industrial.

O módulo de Circuitos Electrónicos Analóxicos cumpre, dentro do ciclo formativo, unha función de módulo soporte non ligado a unidades de competencia. Este módulo proporciona os coñecementos teórico-prácticos base precisos para contribuír á correcta comprensión e integración do resto dos módulos e senta as bases para un axeitado desenvolvemento profesional, mediante a "comprensión das funcións e características dos compoñentes e os circuitos analóxicos empregados nos equipamentos electrónicos" (Decreto 135/2013). Esta base teórico-práctica contribúe tamén a favorecer a aprendizaxe ao longo da vida e a adaptación a novas situacións, tanto no desenvolvemento profesional como académico, tendo en conta tamén a equivalencia do módulo a 14 créditos ECTS.

Esta programación desenvolverase dentro dun proxecto de FP Dual, no que se combinarán os procesos de ensino e aprendizaxe na empresa e no centro formativo. Faise en colaboración coas seguintes empresas:

Remanso del Arca S.L.

Gallega de Sistemas y Telecomunicaciones S.L.

Xestión e Control Noroeste S.L.

Álvaro Diez Gayoso

Extinfer Seguridad S.L.

Intelgal Comunicaciones

Unify Sistemas De Seguridad, S.L.

Fibra y Sistemas, S.L.

Electrónica Seoane

A FP Dual é unha modalidade de formación profesional que ten como finalidade a cualificación profesional das persoas nun réxime de alternancia de actividade laboral nunha empresa coa actividade formativa nun centro educativo. Integra os tres piares que sustentan o proceso de formación dun profesional: formación curricular (específica do ciclo formativo), traballo na empresa e formación complementaria (específica para os procesos produtivos da empresa, neste caso nas empresas citadas anteriormente), combinando a asistencia do alumnado no centro educativo coa súa formación e o seu traballo na empresa.

O Decreto 135/2013, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de Técnico superior en mantemento electrónico establece que a competencia xeral deste título consiste en manter e reparar equipamentos e sistemas electrónicos, profesionais, industriais e de consumo, así como planificar e organizar os procesos de mantemento, aplicando os plans de prevención de riscos laborais e ambientais, criterios de calidade e a normativa vixente. Ao mesmo tempo, o citado Decreto adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto a especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura. Esta realidade xunto co feito de tratarse de un proxecto de formación profesional dual terá relevancia a hora da inserción das/os tituladas/os deste ciclo formativo no mercado laboral, aumentando as súas posibilidades.

Conforme a isto, e tendo en conta as orientacións pedagóxicas do currículo (Anexo IV), daráselle unha importancia fundamental ao manexo da instrumentación electrónica, traballarase a análise e verificación de circuitos electrónicos e incidirase na correcta documentación dos procedementos para optimizar o seguimento de proxectos e a súa transferencia, contribuíndo claramente á competencia xeral do ciclo mediante o traballo das competencias profesionais, persoais e sociais (CPPS) a, b, c e p e aos obxectivos xerais (OX) obtidos a partir das mesmas a, b, c, d, e e v (Anexo III).

Consonte ao Decreto 79/2010, e de acordo co resto do equipo docente, o módulo será impartido en galego e traballarase de forma transversal a terminoloxía técnica en inglés e castelán.

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	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	51	15
2	Esencia e forma da electricidade. Identificación, medida e visualización de sinais eléctricos.	Revisión de conceptos básicos en electricidade, caracterización de sinais eléctricos e instrumentación electrónica. Xeradores/Fontes de alimentación, equipos de medida e visualización.	22	15
3	Inside the box: De que están feitos os circuitos? Parte I: repartir, limitar, impedir, desfasar.	Estudo de elementos e compoñentes electrónicos como partes constituíntes de circuitos electrónicos pasivos.. Parte 1: resistencias, bobinas, condensadores, cristais.	32	15
4	Inside the box: De que están feitos os circuitos? Parte II: amplificar, activar, seleccionar.	Estudo de elementos e compoñentes electrónicos activos como partes constituíntes de circuitos electrónicos. Parte 2: díodos, transistores, tiristores.	35	15
5	Black box: Estruturas que realizan funcións. Parte I: alimentación.	Estudo dos circuitos básicos que constitúen bloques funcionais cos que construír circuitos complexos. Parte I: fontes de alimentación lineais e conmutadas. Circuitos de potencia.	22	10
6	Black box: Estruturas que realizan funcións. Parte II: amplificación e filtrado.	Estudo dos circuitos básicos que constitúen bloques funcionais cos que construír circuitos complexos. Parte II: circuitos amplificadores, AOs, filtros.	20	10
7	Black box: Estruturas que realizan funcións. Parte III: xeradores e adaptadores de sinais	Estudo dos circuitos básicos que constitúen bloques funcionais cos que construír circuitos complexos. Parte III: osciladores, multivibradores, temporizadores, sensores e transdutores, circuitos de acople.	18	10
8	Out of the box: deseñar, (verificar) e documentar.	Aplicación dos coñecementos e destrezas adquiridas no deseño, verificación e documentación de bloques de circuitos electrónicos de aplicación determinada.	40	10

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	51

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza compoñentes electrónicos activos e pasivos, analizando o seu funcionamento e relacionándoos coa súa aplicación nos circuitos.	NO
RA2 - Aplica técnicas de medida e visualización de sinais eléctricos analóxicos, describindo os equipamentos e analizando os procedementos utilizados.	NO
RA4 - Propón solucións con circuitos electrónicos analóxicos, elaborando esquemas e seleccionando compoñentes.	SI
RA5 - Verifica o funcionamento de circuitos electrónicos, interpretando esquemas e aplicando técnicas de medida ou visualización de sinais.	SI
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.
CA1.8 Verificouse o seu funcionamento en circuitos.
CA2.3 Manexáronse fontes de alimentación.
CA2.4 Manexáronse xeradores de sinais.
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.
CA2.6.1 Aplicáronse os procedementos de medida de parámetros de sinais eléctricos en fontes (Vs, f, T, desfase) en función do aparello ou equipamento.
CA2.6.2 Aplicáronse os procedementos de medida de parámetros eléctricos en circuitos electrónicos (Vs, f, T, desfase, I) en función do aparello ou equipamento.
CA2.7 Medíronse parámetros das magnitudes eléctricas básicas.
CA2.7.1 Medíronse parámetros de sinais eléctricos en xeradores de funcións e fontes de alimentación.
CA2.7.2 Mediuse parámetros de sinais eléctricos en circuitos electrónicos básicos.
CA2.9 Obtivéronse graficamente parámetros dos sinais visualizados.
CA2.10 Aplicáronse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.
CA4.2 Elaboráronse esquemas das solucións.
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.
CA4.3.1 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes mediante cálculos conservadores.

Criterios de avaliación
CA4.3.2 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes, axuntándoas mediante simulación.
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.
CA4.5 Simulouse o comportamento do circuíto.
CA4.6 Verificouse que a resposta da simulación dea resposta ao problema.
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuítos electrónicos.
CA4.7.1 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas para o deseño de circuítos electrónicos.
CA4.7.2 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas a simulación de circuítos electrónicos.
CA5.1 Identificáronse as características de funcionamento do circuíto.
CA5.2 Determináronse as comprobacións que cumpra realizar para verificar o funcionamento do circuíto.
CA5.3 Seleccionáronse os equipamentos e as técnicas de medida, en función do tipo de circuíto.
CA5.4 Medíronse ou visualizáronse os parámetros ou sinais do circuíto, ou os seus bloques constitutivos.
CA5.5 Relacionáronse as medidas ou visualizacións nas entradas e nas saídas dos bloques.
CA5.6 Comparáronse as medidas ou visualizacións prácticas coas teóricas ou de funcionamento correctas.
CA5.7 Propuxéronse, de ser o caso, modificacións ou axustes.
CA6.1 Aplicouse a simboloxía normalizada para circuítos electrónicos.
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuíto (memoria de funcionamento, proceso de axuste, listaxe de materiais, etc.).
CA6.4 Representáronse os planos e esquemas do circuíto (de bloques, eléctricos, de conexións, oscilogramas, etc.).
CA6.5 Utilizáronse programas de aplicación de representación gráfica de circuítos electrónicos.

4.1.e) Contidos

Contidos
Manexo de catálogos de compoñentes. Follas de características.
Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.
Funcionamento e aplicacións dos xeradores de sinais eléctricos básicos. Fonte de alimentación e xerador de funcións.
Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro e óhmetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.
Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Voltímetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.
Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro. Técnicas de medida.
Medidas de magnitudes eléctricas básicas.
Medidas de magnitudes eléctricas básicas en sinais: voltaxe.

Contidos

Medidas de magnitudes eléctricas básicas en circuitos electrónicos: intensidade, voltaxe, resistencia.

Criterios de calidade e seguridade nos procesos de medida. Precaucións no manexo de equipamentos de medida.

Criterios de calidade e seguridade na medida de sinais eléctricos: calibración, comprobación do estado das sondas, illamento eléctrico e masas.

Criterios de calidade e seguridade na medida de I, V e R en circuitos: localización de masas, medidas en serie e paralelo, contactos directos, ...

Técnicas de selección de circuitos electrónicos: identificación de características.

Criterios de deseño de circuitos analóxicos: identificación de características clave. Selección do tipo e a estrutura do circuíto.

Métodos de representación de circuitos electrónicos.

Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.

Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.

Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.

Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización.

Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.

Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica.

Análise do funcionamento de circuitos electrónicos a través da súa documentación técnica.

Comprobación de circuitos electrónicos analóxicos. División funcional do circuíto. Definición de puntos de control. Accións que cumpra realizar en cada punto de control. Seguimento de sinais. Comprobación funcional. Selección de equipamentos e técnicas de medida segundo a tipoloxía dos circuitos electrónicos. Técnicas de axuste.

Medidas de parámetros. Tensión de saída. Corrente máxima.

Axuste de circuitos electrónicos analóxicos. Identificación dos puntos de axuste. Secuencia de axuste. Verificación de funcionamento tras o axuste.

Simbología normalizada en electrónica.

Documentación escrita de circuitos electrónicos. Manual de servizo.

Planos e esquemas.

Documentación gráfica de circuitos electrónicos. Bibliotecas de compoñentes.

Representación de circuitos electrónicos. Liñas e buses. Esquemas multipáxina. Planos e xerárquicos. Ferramentas informáticas de aplicación. Biblioteca de símbolos.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Esencia e forma da electricidade. Identificación, medida e visualización de sinais eléctricos.	22

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Aplica técnicas de medida e visualización de sinais eléctricos analóxicos, describindo os equipamentos e analizando os procedementos utilizados.	NO

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 Relacionáronse as magnitudes eléctricas cos fenómenos físicos asociados.
CA2.1.1 Relacionáronse a tensión, intensidade e resistencia cos fenómenos físicos asociados.
CA2.2 Caracterizáronse os sinais eléctricos e os seus parámetros fundamentais.
CA2.3 Manexáronse fontes de alimentación.
CA2.4 Manexáronse xeradores de sinais.
CA2.5 Identifícaronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos.
CA2.5.1 Identifícaronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros de sinais eléctricos en fontes (Vs, f, T, desfase).
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.
CA2.6.1 Aplicáronse os procedementos de medida de parámetros de sinais eléctricos en fontes (Vs, f, T, desfase) en función do aparello ou equipamento.
CA2.7 Medíronse parámetros das magnitudes eléctricas básicas.
CA2.7.1 Medíronse parámetros de sinais eléctricos en xeradores de funcións e fontes de alimentación.
CA2.8 Visualizáronse sinais eléctricos con diferentes formas de onda.
CA2.9 Obtivéronse graficamente parámetros dos sinais visualizados.
CA2.10 Aplicáronse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.

4.2.e) Contidos

Contidos
Natureza da electricidade. Magnitudes eléctricas básicas. Indución magnética. Campo eléctrico e magnético. Tipos de materiais eléctricos. Condutores, semicondutores e illantes. Natureza da electricidade. Magnitudes eléctricas básicas: tensión, intensidade e resistencia. Tipos de materiais eléctricos: condutores, semicondutores e illantes.
Características dos sinais eléctricos. Parámetros. Voltaxe, corrente, resistencia e potencia. Relacións entre magnitudes eléctricas básicas. Lei de Ohm. Relación corrente-campo magnético. Relación tensión-campo eléctrico. Características dos sinais eléctricos de alterna e de continua. Parámetros. Relación tensión-campo eléctrico.
Funcionamento e aplicacións dos xeradores de sinais eléctricos básicos. Fonte de alimentación e xerador de funcións.

Contidos

Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro e óhmetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.

Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Voltímetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.

Medidas de magnitudes eléctricas básicas.

Medidas de magnitudes eléctricas básicas en sinais: voltaxe.

Criterios de calidade e seguridade nos procesos de medida. Precaucións no manexo de equipamentos de medida.

Criterios de calidade e seguridade na medida de sinais eléctricos: calibración, comprobación do estado das sondas, illamento eléctrico e masas.

Relación entre medidas eléctricas e fenómenos físicos. Tipos de sinais eléctricos e electrónicos. Parámetros e características de sinais eléctricos. Amplitude, frecuencia e fase.

Relación entre medidas eléctricas e fenómenos físicos.

Tipos de sinais eléctricos e electrónicos. Parámetros e características de sinais eléctricos. Amplitude, frecuencia e fase.

Leis, principios e teoremas da teoría de circuitos: Ohm, Kirchhoff, superposición, Thèvenin, Norton.

Leis, principios e teoremas aplicados á resolución de circuitos: Ohm, Kirchhoff, superposición.

Leis, principios e teoremas de aplicación na electricidade e electrónica: Ohm

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Inside the box: De que están feitos os circuitos? Parte I: repartir, limitar, impedir, desfazar.	32

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza compoñentes electrónicos activos e pasivos, analizando o seu funcionamento e relacionándoos coa súa aplicación nos circuitos.	NO
RA2 - Aplica técnicas de medida e visualización de sinais eléctricos analóxicos, describindo os equipamentos e analizando os procedementos utilizados.	NO
RA3 - Determina a estrutura de circuitos analóxicos tipo, identificando a súa aplicación e analizando a interrelación dos seus compoñentes.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.
CA1.2 Identificouse a función e as características de compoñentes pasivos.
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.
CA1.5 Identificáronse compoñentes en esquemas.
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.
CA1.8 Verificouse o seu funcionamento en circuitos.
CA2.1 Relacionáronse as magnitudes eléctricas cos fenómenos físicos asociados.
CA2.1.1 Relacionáronse a tensión, intensidade e resistencia cos fenómenos físicos asociados.
CA2.1.2 Relacionáronse as impedancias inductivas e capacitivas cos fenómenos físicos asociados e as magnitudes eléctricas entre si.
CA2.5 Identificáronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos.
CA2.5.2 Identificáronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos en circuitos electrónicos (Vs, f, T, desfase, I).
CA2.5.3 Identificáronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros característicos en compoñentes electrónicos.
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.
CA2.6.2 Aplicáronse os procedementos de medida de parámetros eléctricos en circuitos electrónicos (Vs, f, T, desfase, I) en función do aparello ou equipamento.
CA2.6.3 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento na verificación de compoñentes.
CA2.7 Medíronse parámetros das magnitudes eléctricas básicas.
CA2.7.2 Mediuse parámetros de sinais eléctricos en circuitos electrónicos básicos.

Criterios de avaliación
CA2.10 Aplícanse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.
CA3.1 Recoñecéronse as topoloxías básicas dos circuitos.
CA3.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes.
CA3.2.1 Xustificouse a interrelación dos compoñentes cualitativamente en base á topoloxía dos circuitos.
CA3.2.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes en base á teoría de circuitos.

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Compoñentes electrónicos pasivos e activos. Parámetros fundamentais dos compoñentes electrónicos. Resistencias. Condensadores. Bobinas e transformadores. Relés. Resoadores cerámicos. Cristais de cuarzo e outros. Diodos. Transistores (bipolares, FET e MOSFET). Diac. UJT. Tiristor. Triac e outros. Amplificadores operacionais. Compoñentes optoelectrónicos.</p> <p>Compoñentes electrónicos pasivos e activos.</p> <p>Parámetros fundamentais das resistencias. Tipos, características e aplicacións. Compoñentes optoelectrónicos. Sensores e transdutores.</p> <p>Parámetros fundamentais de condensadores, bobinas e dispositivos derivados (relés, transformadores), resoadores cerámicos, cristais de cuarzo e outros. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Simbología normalizada. Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Manexo de catálogos de compoñentes. Follas de características.</p> <p>Funcionamento dos compoñentes electrónicos. Métodos de comprobación con sinal continuo e alterno.</p> <p>Medida de parámetros básicos de compoñentes electrónicos. Reactancia. Tipos. Impedancia. Ganancia.</p> <p>Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.</p> <p>Natureza da electricidade. Magnitudes eléctricas básicas. Indución magnética. Campo eléctrico e magnético. Tipos de materiais eléctricos. Condutores, semicondutores e illantes.</p> <p>Campo eléctrico e magnético. Indución magnética. Magnitudes eléctricas básicas: impedancia capacitiva e indutiva.</p> <p>Características dos sinais eléctricos. Parámetros. Voltaxe, corrente, resistencia e potencia. Relacións entre magnitudes eléctricas básicas. Lei de Ohm. Relación corrente-campo magnético. Relación tensión-campo eléctrico.</p> <p>Voltaxe, corrente, resistencia e potencia. Relacións entre magnitudes eléctricas básicas. Lei de Ohm. Relación corrente-campo magnético.</p> <p>Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro e óhmetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.</p> <p>Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro. Técnicas de medida.</p> <p>Equipamentos e as técnicas de medida de parámetros característicos en compoñentes electrónicos: óhmetro, capacímetro, ...</p> <p>Medidas de magnitudes eléctricas básicas.</p> <p>Medidas de magnitudes eléctricas básicas en circuitos electrónicos: intensidade, voltaxe, resistencia.</p> <p>Criterios de calidade e seguridade nos procesos de medida. Precaucións no manexo de equipamentos de medida.</p> <p>Criterios de calidade e seguridade na medida de I, V e R en circuitos: localización de masas, medidas en serie e paralelo, contactos directos, ...</p> <p>Topoloxías básicas: serie, paralelo. Outras topoloxías: pi, estrela-triángulo, ...</p> <p>Leis, principios e teoremas da teoría de circuitos: Ohm, Kirchhoff, superposición, Thèvenin, Norton.</p> <p>Leis, principios e teoremas aplicados á resolución de circuitos: Ohm, Kirchhoff, superposición.</p> <p>Leis, principios e teoremas de aplicación na electricidade e electrónica: Kirchhoff, superposición.</p>



Contidos

Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección persoal. Protección dos equipamentos. Protección electrostática.

Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Inside the box: De que están feitos os circuitos? Parte II: amplificar, activar, seleccionar.	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza compoñentes electrónicos activos e pasivos, analizando o seu funcionamento e relacionándoos coa súa aplicación nos circuitos.	NO
RA2 - Aplica técnicas de medida e visualización de sinais eléctricos analóxicos, describindo os equipamentos e analizando os procedementos utilizados.	NO
RA3 - Determina a estrutura de circuitos analóxicos tipo, identificando a súa aplicación e analizando a interrelación dos seus compoñentes.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.
CA1.3 Identificouse a función e as características de compoñentes activos.
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.
CA1.5 Identificáronse compoñentes en esquemas.
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.
CA1.8 Verificouse o seu funcionamento en circuitos.
CA2.5 Identificáronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos.
CA2.5.3 Identificáronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros característicos en compoñentes electrónicos.
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.
CA2.6.2 Aplicáronse os procedementos de medida de parámetros eléctricos en circuitos electrónicos (Vs, f, T, desfase, I) en función do aparello ou equipamento.
CA2.6.3 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento na verificación de compoñentes.
CA2.7 Medíronse parámetros das magnitudes eléctricas básicas.
CA2.7.2 Mediuse parámetros de sinais eléctricos en circuitos electrónicos básicos.
CA2.10 Aplicáronse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.
CA3.1 Recoñecéronse as topoloxías básicas dos circuitos.
CA3.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes.
CA3.2.1 Xustificouse a interrelación dos compoñentes cualitativamente en base á topoloxía dos circuitos.

Criterios de avaliación

CA3.2.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes en base á teoría de circuitos.

4.4.e) Contidos

Contidos

Compoñentes electrónicos pasivos e activos. Parámetros fundamentais dos compoñentes electrónicos. Resistencias. Condensadores. Bobinas e transformadores. Relés. Resoadores cerámicos. Cristais de cuarzo e outros. Díodos. Transistores (bipolares, FET e MOSFET). Diac. UJT. Tiristor. Triac e outros. Amplificadores operacionais. Compoñentes optoelectrónicos.

Compoñentes electrónicos pasivos e activos.

Parámetros fundamentais dos compoñentes electrónicos. Transistores (bipolares, FET e MOSFET). díodos e compoñentes de control de potencia.

Simbología normalizada. Interpretación de esquemas. Librarías. Software específico.

Compoñentes optoelectrónicos. Sensores e transdutores. Tipos, características e aplicacións.

Manexo de catálogos de compoñentes. Follas de características.

Funcionamento dos compoñentes electrónicos. Métodos de comprobación con sinal continuo e alterno.

Medida de parámetros básicos de compoñentes electrónicos. Reactancia. Tipos. Impedancia. Ganancia.

Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.

Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro e óhmetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.

Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro. Técnicas de medida.

Equipamentos e as técnicas de medida de parámetros característicos en compoñentes electrónicos: óhmetro, capacímetro, ...

Medidas de magnitudes eléctricas básicas.

Medidas de magnitudes eléctricas básicas en circuitos electrónicos: intensidade, voltaxe, resistencia.

Criterios de calidade e seguridade nos procesos de medida. Precaucións no manexo de equipamentos de medida.

Criterios de calidade e seguridade na medida de I, V e R en circuitos: localización de masas, medidas en serie e paralelo, contactos directos, ...

Topoloxías básicas: serie, paralelo. Outras topoloxías: pi, estrela-triángulo, ...

Leis, principios e teoremas da teoría de circuitos: Ohm, Kirchhoff, superposición, Thèvenin, Norton.

Leis, principios e teoremas aplicados á resolución de circuitos: Ohm, Kirchhoff, superposición.

Leis, principios e teoremas de aplicación na electricidade e electrónica: Kirchhoff, superposición.

Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección persoal. Protección dos equipamentos. Protección electrostática.

Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Black box: Estruturas que realizan funcións. Parte I: alimentación.	22

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Determina a estrutura de circuitos analóxicos tipo, identificando a súa aplicación e analizando a interrelación dos seus compoñentes.	NO

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

Criterios de avaliación
CA3.3 Identifícanse bloques funcionais en esquemas complexos.
CA3.4 Recoñécense as características dos bloques funcionais.
CA3.4.1 Recoñécense as características funcionais.
CA3.4.2 Recoñécense características eléctricas dos bloques funcionais.
CA3.5 Relacionáronse os bloques funcionais cos circuitos electrónicos básicos.
CA3.6 Relacionáronse os sinais de entrada e saída nos bloques funcionais.
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.

4.5.e) Contidos

Contidos
Bloques funcionais de circuitos electrónicos. Rectificadores e circuitos de alimentación.
Características técnicas dos bloques funcionais. Fontes de alimentación lineais e conmutados. Convertedores DC/DC. Convertedores DC/AC. Aplicacións. Funcionamento. Proceso de sinais.
Leis, principios e teoremas da teoría de circuitos: Ohm, Kirchhoff, superposición, Thèvenin, Norton.
Teoremas da teoría de circuitos aplicados aos bloques funcionais e a estruturas complexas: Thèvenin, Norton.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Black box: Estruturas que realizan funcións. Parte II: amplificación e filtrado.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Determina a estrutura de circuitos analóxicos tipo, identificando a súa aplicación e analizando a interrelación dos seus compoñentes.	NO

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

Criterios de avaliación
CA3.3 Identifícaronse bloques funcionais en esquemas complexos.
CA3.4 Recoñecéronse as características dos bloques funcionais.
CA3.4.1 Recoñecéronse as características funcionais.
CA3.4.2 Recoñecéronse características eléctricas dos bloques funcionais.
CA3.5 Relacionáronse os bloques funcionais cos circuitos electrónicos básicos.
CA3.6 Relacionáronse os sinais de entrada e saída nos bloques funcionais.
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.

4.6.e) Contidos

Contidos
Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamento de amplificadores. Parámetros de funcionamento de filtros. Xeradores de sinal. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións. Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores. Clases de amplificación (A, B, C e AB, etc.). Amplificadores con transistores: tipos de amplificadores básicos. Filtros. Características e aplicacións. Funcionamento. Acoplamento entre etapas. Proceso de sinais. Circuitos con amplificadores operacionais. Realimentación. Estruturas típicas. Funcionamento, características e aplicacións. Filtros. Tipos de filtros segundo a súa resposta en frecuencia. Filtros activos e pasivos. Filtros dixitais. Circuitos con amplificadores operacionais. Realimentación. Estruturas típicas. Funcionamento, características e aplicacións. Filtros. Tipos de filtros segundo a súa resposta en frecuencia. Filtros activos e pasivos. Filtros dixitais.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Black box: Estruturas que realizan funcións. Parte III: xeradores e adaptadores de sinais	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Determina a estrutura de circuitos analóxicos tipo, identificando a súa aplicación e analizando a interrelación dos seus compoñentes.	NO

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

Criterios de avaliación
CA3.3 Identifícanse bloques funcionais en esquemas complexos.
CA3.4 Recoñécense as características dos bloques funcionais.
CA3.4.1 Recoñécense as características funcionais.
CA3.4.2 Recoñécense características eléctricas dos bloques funcionais.
CA3.5 Relacionáronse os bloques funcionais cos circuitos electrónicos básicos.
CA3.6 Relacionáronse os sinais de entrada e saída nos bloques funcionais.
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.

4.7.e) Contidos

Contidos
Compoñentes electrónicos pasivos e activos. Parámetros fundamentais dos compoñentes electrónicos. Resistencias. Condensadores. Bobinas e transformadores. Relés. Resoadores cerámicos. Cristais de cuarzo e outros. Diodos. Transistores (bipolares, FET e MOSFET). Diac. UJT. Tiristor. Triac e outros. Amplificadores operacionais. Compoñentes optoelectrónicos. Compoñentes optoelectrónicos. Sensores e transdutores. Tipos, características e aplicacións.
Multivibradores, osciladores e temporizadores. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións.
Outros circuitos electrónicos básicos.
Outros circuitos electrónicos básicos: recortadores, limitadores, indicadores de nivel, comparadores, partidores, aritmético-lóxico.
Outros circuitos electrónicos básicos: circuitos de acoplo.
Osciladores: tipos e características.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Out of the box: deseñar, (verificar) e documentar.	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Propón solucións con circuitos electrónicos analóxicos, elaborando esquemas e seleccionando compoñentes.	SI
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.
CA4.2 Elaboráronse esquemas das solucións.
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.
CA4.3.1 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes mediante cálculos conservadores.
CA4.3.2 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes, axuntándoas mediante simulación.
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.
CA4.5 Simulouse o comportamento do circuito.
CA4.6 Verificouse que a resposta da simulación dea resposta ao problema.
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuitos electrónicos.
CA4.7.1 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas para o deseño de circuitos electrónicos.
CA4.7.2 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas a simulación de circuitos electrónicos.
CA6.1 Aplicouse a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuito (memoria de funcionamento, proceso de axuste, listaxe de materiais, etc.).
CA6.3 Identificáronse os tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos, de conexións, etc.).
CA6.4 Representáronse os planos e esquemas do circuito (de bloques, eléctricos, de conexións, oscilogramas, etc.).
CA6.5 Utilizáronse programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.

4.8.e) Contidos

Contidos
Técnicas de selección de circuitos electrónicos: identificación de características.
Criterios de deseño de circuitos analóxicos: identificación de características clave. Selección do tipo e a estrutura do circuito.

Contidos

Métodos de representación de circuitos electrónicos.

Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.

Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.

Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.

Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización.

Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.

Simbología normalizada en electrónica.

Documentación escrita de circuitos electrónicos. Manual de servizo.

Planos e esquemas.

Documentación gráfica de circuitos electrónicos. Bibliotecas de compoñentes.

Representación de circuitos electrónicos. Liñas e buses. Esquemas multipáxina. Planos e xerárquicos. Ferramentas informáticas de aplicación. Biblioteca de símbolos.

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

Os CAs mínimos foron obtidos a partir da elaboración de rúbricas sobre os RAs correspondentes. O desempeño mínimo considerado nos RAs a partir do que se obtiveron os mínimos exigibles é o seguinte. Os CAs que se deben superar minimamente indícanse a continuación de cada RA.

(RA1:) Caracterizáronse minimamente os compoñentes básicos da electrónica analóxica (resistencias, díodos e condensadores) e identifica e distingue a función de bobinas, transistores e amplificadores operacionais.

UD2-3: CA1.1, CA1.2, CA1.3, CA1.4, CA1.5, CA1.6, CA1.8,

(RA2:) Aplicáronse técnicas de medida e interpreta os valores das magnitudes eléctricas segundo a súa función no circuíto sen relacionalos cos fenómenos físicos.

UD1: CA2.3, CA2.4, CA2.5.1, CA2.6.1, CA2.7.1, CA2.9, CA2.10

UD2-3: CA2.1.2, CA2.5.2, CA2.6.2, CA2.7.2, CA2.10

(RA3:) Determinouse a estrutura de circuítos analóxicos tipo, identificando a súa aplicación e analizando cualitativamente a interrelación dos seus compoñentes.

UD2: CA3.1, CA3.2

UD4-5-6: CA3.3, CA3.4.1, CA3.4.2, CA3.5, CA3.6, CA3.7, CA3.8

(RA4:) Propuxéronse solucións tipo básicas con circuítos analóxicos, elaborando esquemas e seleccionando compoñentes mediante cálculos conservadores e sen axustes por simulación.

UD7: CA4.1, CA4.2, CA4.3.1, CA4.3.2, CA4.4, CA4.5, CA4.6, CA4.7.1, CA4.7.2

(RA5:) Verificáronse o funcionamento de circuítos electrónicos fronte ao indicado na documentación técnica sen propoñer axustes ou modificacións, interpretando esquemas e aplicando técnicas de medida ou visualización de sinais.

UD7: CA5.1, CA5.2, CA5.3, CA5.4, CA5.5, CA5.6

(RA6:) Elaboráronse documentación técnica de circuítos electrónicos de baixa complexidade, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada cun nivel de calidade mínimo.

UD7: CA6.1, CA6.2, CA6.3, CA6.4, CA6.5

A cualificación do módulo obtérase da media ponderada das cualificacións das unidades didácticas cos pesos indicados no apartado 3. Estas

cualificacións son obtidas, á súa vez, como a media ponderada dos CAs avaliados en cada procedemento de avaliación. Globalmente, os procedementos de avaliación terán o seguinte peso nas UD's:

UD2: Sinais eléctricos

Probos de coñecementos: PE1 (5%): 5%

Probos de desempeño: PP1(LC1- 85%), Manual instrumentación (M.I.- T11-10%): 95%

UD3-4: Compoñentes electrónicos

Probos de coñecementos escritos: PE1/2 (40%): 40%

Probos de desempeño: PP2 (A-TO2-25%, B-TO3-25%), Manual instrumentación (T12/3-10%): 60%

UD 5-6-7: Estruturas funcionais

Probos de coñecementos escritos: PE2/3 (40%)

Probos de desempeño: PRAs (LC4/5/6): 60%

UD8:

Probos de produción: Deseño (T17-50%), Documentación (T18-50%): 100%

As tarefas puntuables entregadas fóra do prazo sen xustificación non serán tidas en conta na avaliación correspondente.

Na formación profesional dual do réxime de persoas adultas realizaranse tres avaliacións parciais, tendo en conta que a terceira delas, así como a avaliación final de módulos, corresponderanse co remate do período formativo dos módulos realizados no centro educativo e na empresa.

A nota da primeira e da segunda avaliación (correspondentes a estadía do alumnado no centro educativo para a súa formación), será igual á parte enteira sen decimais, obtida da media ponderada das notas correspondentes a cada un dos instrumentos de avaliación anteriores, tendo en conta a ponderación sinalada. A nota é acumulativa, polo que a segunda avaliación recolle as notas de todos os elementos avaliados no centro educativo.

A terceira avaliación desta modalidade de dual corresponde á estadía do alumnado na empresa para a continuación da súa formación. A empresa emitirá unha valoración (que non avaliación), en termos de «Favorable» ou «Non favorable» do/da alumno/a. Sempre que a valoración sexa <<Favorable>> a nota da terceira avaliación será igual á da segunda avaliación. Se a valoración da empresa é «Non favorable», a nota da terceira avaliación será igual a 4 ou á nota da segunda avaliación de ser inferior a 4.

A nota final do módulo corresponderase coa da terceira avaliación no caso de ser maior que 5/10 ou á resultante de ter en conta as probas de recuperación en caso contrario.

Coa finalidade de posibilitar un redondeo cara arriba establécese a seguinte puntuación extra sobre as medias obtidas en calquera das avaliacións:

Ata + 0,25: entrega de tarefas (puntuables e non puntuables) dentro do prazo.

Ata + 0,25: entrega de tarefas ben traballadas, limpas, ordenadas, completas, ben escritas, con independencia de que o contido estea máis ou menos correcto.

Ata + 0,5 puntos por tarefas extras, participación en foros, aproveitamento das actividades complementarias, principalmente a de consulta

bibliográfica,... A nota da puntuación extra será de ata 0,1/10 por traballo extra realizado ata un máximo de 0,5/10. As aportacións de iniciativa propia (noticias, propostas de montaxes, ...) serán tamén tidas en conta.

Para a superación do módulo será preciso ter superado os CAs indicados como mínimos esixibles e obter como mínimo un 5/10 na nota global do mesmo. No caso de incumplir calquera dos requisitos a nota máxima será de 4/10 e implicará a non superación do módulo.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

-Recuperacións CAs do centro educativo:

Cando unha persoa non acade unha cualificación positiva nunha das avaliacións parciais do módulo procederase a analizar o motivo en base ás cualificacións dos CAs. Cando os CAs non superados sexan avaliados mediante probas de desempeño estes poderán ser recuperados nas seguintes UD's dado que son progresivas. Para que isto sexa posible avaliarase co alumno ou alumna as dificultades que ten para a superación dese CA e deseñaranse actividades axeitadas para reforzar as aprendizaxes nas que ten dificultades.

Os CAs asociados a probas de produción poderán ser recuperados mediante a entrega corrixida do produto solicitado, para o que se analizarán co alumno ou alumna os CAs non superados e se establecerán as melloras a realizar nel e as axudas que se precisen para levalas a cabo.

Cando os CAs non superados se correspondan con probas de coñecementos será recuperados mediante a realización de novas probas. Para asegurar a superación dos CAs perderáselle ao alumno ou alumna que realice a proba na casa e procederase a analizar as dificultades e se estableceran os medios para superalas.

Cando unha persoa non acade unha cualificación positiva na 2ª avaliación parcial, procederase á elaboración dun informe individualizado que recolla os CAs non superados e acordaranse con ela as actividades de recuperación a realizar no período de estadia na empresa correspondente ao 3º trimestre do curso, establecéndose un ritmo de titorías individuais e/ou grupais durante ese período. A avaliación desta recuperación corresponde á terceira avaliación (principios de setembro). Se non os recupera ten dereito a unha proba teórico-práctica final na primeira semana de setembro. A non superación dun módulo supón de principio a expulsión do programa, pasando a un réxime ordinario, salvo autorización da consellería.

- Recuperación CAs empresa: no caso de ter unha valoración "non favorable" na empresa farémolle unha proba con eses CAs entre a 3ª avaliación e a final. No caso de que haxa algún tipo de xustificación pola que se pretendan recuperar na empresa, realizarase unha petición á consellería para que o alumno non sexa expulsado do proxecto dual.

- Cando unha persoa non acade unha cualificación positiva na avaliación final e promocióne de curso coa autorización da Consellería, procederase á elaboración dun informe individualizado que recolla os CAs non superados e acordaranse con ela as actividades de recuperación a realizar durante os dous primeiros trimestres do curso seguinte e establecerase un ritmo de titorías personalizadas e/ou grupais durante ese período. No caso de non superar o módulo no segundo trimestre do segundo curso traballaranse os CAs pendentes no período de recuperación correspondente ao terceiro trimestre.

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

O alumnado que perda o dereito á avaliación continua por inasistencia inxustificada de máis do 10% das horas a impartir no centro (ou 15% de

ausencias xustificadas ou non) deberá presentarse a unha proba final que se celebrará antes da avaliación final.

A proba basearase en todos os criterios de avaliación do currículo e constará dunha proba escrita que comprenderá os elementos correspondentes ás probas de coñecementos e dunha proba de deseño, verificación e documentación correspondente á UD8 na que se avaliarán os criterios asociados a probas de desempeño durante a realización da proba e os criterios asociados a probas de produción mediante a avaliación da documentación xerada ao longo da proba. Os instrumentos de avaliación serán adaptados para a avaliación global preservando os pesos relativos outorgados.

No caso de que o alumno ou alumna teñan superadas certas partes da materia poderán ser tidas en conta as notas obtidas e eliminadas esas partes da proba de avaliación final.

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

Co obxectivo de introducir melloras no desenvolvemento do propio curso e na programación do módulo de cara a un vindeiro curso, realizarase un seguimento da programación analizando a adecuación dos tempos e o grao de consecución dos obxectivos previstos nas actividades planificadas. Este seguimento xunto coas propostas de mellora serán recollidas na plataforma web da consellería.

Tamén se avaliará a propia práctica docente de forma que se poidan introducir as melloras oportunas para o mellor aproveitamento do módulo por parte do alumnado. Terase en conta a valoración e percepción da utilidade das tarefas e actividades propostas, os tempos asignados, medios e graos de dificultade para o que se lle pasará ao alumnado un cuestionario de opinión anónimo.

Finalmente realizase unha valoración da práctica docente e os resultados obtidos mediante o contraste de experiencias co resto de docentes do equipo docente, docentes con experiencia previa no módulo ou en módulos similares ou docentes que coñeceran previamente ao alumnado.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Dende o punto de vista académico, segundo a Orde do 13 de xullo de 2015, o alumnado pode proceder do bacharelato, da proba de acceso, doutro ciclo superior ou dun ciclo medio. Neste último caso, ao ciclo medio poden ter accedido mediante a superación da ESO, unha proba de acceso ou dende os antigos PCPI ou a actual FP Básica. Por suposto, tamén é posible ter alumnado con experiencia profesional neste ou noutros campos que pode ser de gran riqueza na aula e nos que tamén resulta posible que a súa formación previa sexa anterior á LOGXE ou que proceda da universidade. Isto abre un amplo abanico de situacións de partida de formación previa, que incluso pode ter sido realizada en ramas non afíns (bacharelato de humanidades, ciclos de hostalaría, ...).

No CIFP Politécnico de Santiago (Santiago de Compostela) impártense diversos ciclos medios e superiores relacionados coas telecomunicacións, electricidade e automatización dentro da familia profesional de Electricidade e Electrónica, pero tamén ciclos das familias de Transporte e Mantemento de Vehículos e de Enerxía e Auga nos que tamén atopamos puntos de encontro con este módulo. A diversidade na oferta formativa do centro fai que este ciclo sexa en moitos casos complementado con outros ou que este ciclo sexa o elixido para complementar unha formación previa.

Atendendo á diversidade posible e apreciada no grupo, para coñecer a situación real de partida do alumnado realizarase unha proba de avaliación inicial, que completará as expectativas en base á formación previa do alumnado. Esta proba centrarase nas destrezas matemáticas básicas

precisas para o módulo (operacións básicas, ecuacións e sistemas de ecuacións, potencias de 10 e prefixos multiplicadores e divisores, trigonometría, números complexos), e conceptos electrotécnicos e electrónicos básicos. Tamén empregaremos para a nosa valoración inicial a ficha persoal cuberta polo alumnado no que tamén se reflicten outros aspectos como a experiencia laboral, as propias expectativas ou posibles limitacións.

As conclusións extraídas poñerémolas en común na reunión de avaliación inicial do equipo docente na que tamén se nos informará de outra información que obre en mans do Departamento de Información e Orientación Profesional do centro e que sexa relevante para o proceso de ensino-aprendizaxe. Das conclusións da reunión tomaranse as medidas oportunas.

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

Respecto á adaptación ao alumnado, a programación desenvolverase tendo en conta o principio de "deseño para todos" recollido no Decreto 114/2010 e no propio Decreto 135/2013, que en xeral redundará ademais nunha maior comodidade e flexibilidade para todo o alumnado. O obxectivo deste principio é que todo o alumnado, independentemente das súas circunstancias e condicións, acadará a competencia xeral do ciclo e en particular do módulo referido.

Así, a programación parte dunha análise inicial para detectar particularidades e dificultades de base e é concibida como documento guía flexible e revisable, para que sexa posible tomar as medidas precisas para dar cumprimento a este fin.

No deseño das actividades empregaranse tempos e recursos que teñan en conta a máxima adaptabilidade a diferentes situacións. Teremos en conta por defecto na programación posibles dificultades visuais parciais como a daltonía, dificultades auditivas parciais ou totais (sen detrimento da aplicación de medidas específicas dado o caso), dificultades de comprensión lectora ou expresión escrita, dificultades de idioma, déficits de atención, particularidades de carácter (tímido, introvertido, ...), cargas familiares ou laborais e por suposto o diferente nivel de formación previa e capacidade, que ademais será convenientemente avaliada nun momento inicial e no comezo de cada unidade didáctica. Pódese pensar que polo nivel superior do ciclo non será tan habitual a presenza dalgunhas destas limitacións e porén é posible dadas as diversas formas de acceso e débesele dar a máxima oportunidade para acadar as competencias do ciclo. Por suposto, a non discriminación está na atención á persoa e ás súas características particulares independentemente de estereotipos de calquera tipo.

As medidas que se tiveron en consideración son as seguintes:

- Diversos medios de acceso á información: audiovisuais subtítuladas e con posibilidade de tradución e bibliografía.
- A incorporación en todos os boletíns de exercicios gradados con establecemento do mínimo preciso para superar os correspondentes CAs.
- A presentación de material e actividades de reforzo e ampliación.
- A limitación do traballo ao tempo de aula en todo o posible.
- O establecemento dunha actividade complementaria de consulta bibliográfica periódica incorporada ao horario de clase.
- Establecemento de sistemas de transcripción de cores e identificación textual de cables así como a utilización de aplicacións móbiles para a determinación de valores de compoñentes.

Para casos particulares con diagnóstico específico (TEA, TDHA, ...) seguiranse os protocolos establecidos pola Consellería de Educación e seguindo as directrices do Departamento de Orientación do centro, de forma que, en colaboración coa familia se fose preciso, se podan tomar as medidas máis oportunas e adaptadas.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Dentro do currículo do ciclo establécense as competencias profesionais, persoais e sociais que debe adquirir o alumnado e que superan, particularmente as persoais e sociais, as acadables coa mero cumprimento dos criterios de avaliación. Para a súa adquisición é preciso recorrer á educación ambiental, do consumidor, para a saúde, non sexista, para a convivencia, para a paz e a convivencia, etc. Trataremos os temas transversais cos seguintes criterios:

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este tema adquire unha gran relevancia, xa que as causas principais do deterioro medioambiental están asociadas, dalgunha maneira, ao desenvolvemento tecnolóxico. O desenvolvemento das U.D. debe contribuír a crear unha conciencia cidadá na que prevaleza a necesidade de preservar os medios naturais e medioambientais así como a racionalización do uso da enerxía e os recursos, de tal modo que poida existir un equilibrio no que se poida afirmar que progreso non é sinónimo de destrución do medio ambiente.

Potenciarase o consumo moderado e responsable de recursos e materiais funxibles, o correcto deseño para evitar o deterioro precoz e a aplicación de criterios de racionalidade enerxética. Ademais tratarase explicitamente a xestión de residuos perigosos para o medioambiente.

EDUCACIÓN PARA O CONSUMO

Neste apartado hai dous aspectos fundamentais a traballar. Por unha banda temos a educación dunha conciencia crítica respecto das necesidades e as características que deben ter os produtos que as cobren para valorar a idoneidade dun produto determinado máis alá dos elementos de publicidade ou condicionamento do consumo, sopesando a necesidade, o custo e as características reais deses produtos.

Por outra banda trallárase o poder do consumo no apoio a certas prácticas sociais ou medioambientais, por exemplo, coas que podemos non estar de acordo: o consumo de produtos de determinadas características (respecto aos dereitos laborais e medioambientais na súa fabricación, pegada ecolóxica - recursos consumidos, residuos xerados, ...) marca o apoio á produción dese tipo de produtos.

EDUCACIÓN PARA A PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS

E moi importante co alumno/a remate o curso identificando correctamente os riscos inherentes a súa profesión e as medidas de prevención a adoptar na súa actividades profesionais. Para elo en cada práctica defínense os riscos que ten e as medidas a adoptar en caso necesario.

EDUCACIÓN NON SEXISTA

A discriminación ou adxudicación de tarefas no traballo, por razóns de sexo, segue sendo un feito real en determinados sectores da sociedade. Dende esta familia profesional temos unha boa ocasión para traballar de cara á igualdade entre rapaces e rapazas tanto no exercicio da profesión como nos dereitos e deberes sociais e laborais. Para elo non haberá discriminación no desenvolvemento das tarefas realizadas no módulo pero ademais porase en cuestión o tratamento dos roles de xénero nos diversos elementos publicitarios relacionados coa profesión aos que podemos ter acceso, como por exemplo catálogos profesionais de ferramentas e elementos e mesmo comentarios estereotipados que poden aparecer nos vídeos técnicos empregados na aula.

EDUCACIÓN PARA A CONVIVENCIA

O desenvolvemento do respecto polas normas de convivencia e participación cidadá aplícase en numerosas actividades onde se require un consenso de grupo para tomar unha serie de decisións ou para realizar unha determinada tarefa. Debe potenciarse neles a aceptación e o respecto de opinións distintas ás propias. Así mesmo traballárase a resolución non violenta de conflitos no caso de que os haxa.

FORMACIÓN AO LONGO DA VIDA

No desenvolvemento do módulo potenciarase a autonomía facilitando ao alumnado o acceso a materiais bibliográficos e dixitais e realizando actividades encamiñadas á propia formación como a sesión mensual de consulta bibliográfica. Así mesmo traballarase os termos técnicos en inglés de forma que non supoña unha limitación para a evolución profesional.

Todos estes temas de carácter transversal estarán presentes na aula-taller en todo momento e en tódalas U.D. O talante co que se deben enfocar os contidos transversais debe ser integrador; é dicir, non deben ser entendidos como "engadidos" ao currículo, nin como "materias illadas" que supoñan a elaboración de novos contidos; moi ao contrario, deben servir como vías que abran camiño e permitan dirixir e enfocar os coñecementos do modo máis completo e eficaz. Do mesmo xeito, procurarase empregar os espazos da aula de forma que se fomente o traballo en equipo, o debate e a colaboración e dotarase a aula de material de consulta que promova a autonomía e o protagonismo na formación.

Adicionalmente participárase das actividades organizadas polo centro para a conmemoración de certas datas, nomeadamente:

25 de novembro: Día contra a violencia de xénero.

3 de decembro de 2022: Día Internacional das Persoas con Discapacidade

30 de xaneiro de 2023: Día Escolar da non Violencia e da Paz.

23 de febreiro de 2023: Día de Rosalía de Castro.

8 de marzo: Día da muller traballadora

Dada a relación co ciclo traballarase nunha data a elixir dentro do período no centro educativo, traballarase a conmemoración do Día Internacional de las Tecnologías Apropriadas (15 de julio) coa organización Enxeñaría Sen Fronteiras e o Día da muller e a nena na ciencia (11 de febreiro).

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

* Actividade de lectura e debate mensual na que o alumnado deberá dedicar as sesións á lectura autónoma de libros, revistas ou documentación técnica relacionados coa materia e á posta en común e/ou debate do atopado. A actividade levarase a cabo na biblioteca ou na aula-taller. O obxectivo desta actividade é facilitar a autoformación fomentando a consulta autónoma de bibliografía técnica e científica. Para motivar a participación nesta actividade levarase un rexistro dos recursos consultados segundo o modelo que se provea e terase en conta na valoración do redondeo da nota final.

* En colaboración con outros módulos do curso proporase unha "Master Class" de reparación de teléfonos móbiles enlazada co tratamento dos sensores e de cara a aproveitar os últimos días do trimestre antes das vacacións de Nadal.

* En colaboración con outros módulos do curso proporase a visita ao laboratorio de fabricación de placas e circuitos electrónicos do departamento de partículas da Facultade de Física da USC e ou dos laboratorios de electrónica do CITIUS (USC) e á empresa Itelsis.

* Ademais favorecerase a participación nas actividades complementarias e extraescolares deseñadas tanto polo departamento, como polo centro como poden ser o magosto, entroido, celebración das letras galegas,.... Dende o traballo dos aspectos transversais propoñerase a participación en actividades pola paz e a nonviolencia (30 de xaneiro), a igualdade de xénero (11 de febreiro e 8 de marzo) e o coidado do medio ambiente e organizarase unha actividade sobre as Tecnoloxías Apropriadas e a Ética na electrónica coa asociación Enxeñaría sen Fronteiras.

10. Outros apartados

10.1) Recursos globais do módulo en relación ás actividades

Recursos físicos:

Encerado
Ordenador prof.
Proxector
Internet
Ordenadores alu.
Fontes de alimentación
Xeradores de funcións
Osciloscopios A/D
Polímetros
Sondas e cables
Protoboards
Comp. electrónic.
Ferramenta
Caderno
Dispositivo Móbil (opc)

Recursos software:

Simuladores: KiCAD, Falstad, Multisim
LibreOffice

Recursos web/App:

Aula Virtual
YouTube: canais Electrónica FP, Sígueme la corriente e A. Cadenas principalmente.
Webs de recursos complementarios: Física práctica, Superprof, Electrónica fácil.

10.2) Listado de vídeos e artigos

Vídeos empregados no módulo recollidos en orde de utilización. Empregaranse os canais de Youtube: Electrónica FP, Sígueme la corriente e A. Cadenas principalmente.

Lista de reprodución: ¿Principios BÁSICOS de la electrónica¿

1. Corriente y voltaje.
2. 02 Diferencia de potencial
3. Kilos, Megas, Gigas, Teras, milis, micras, nanos y picos

Lista de reprodución: ¿Corriente alterna¿

4. AC#1: ¿Qué es alterna y continua?
5. AC#2: Valores de la alterna
6. AC#3/4: Valores de CA ejemplos /2

Lista de reproducción: ¿Instrumentos de medida¿

7. Osciloscopio

8. Osciloscopio analógico ¿ ejemplo 1/2/3/4

Lista de reproducción: ¿Principios BÁSICOS de la electrónica¿

9. Resistencia

10. 03 Resistencia, ley de Ohm

11. Resistencias colores

12. SMD

13. Cosas raras resistencias.

14. Resolución de circuitos con la ley de ohm

15. Serie paralelo concepto

16. ¿Qué es la potencia?

Lista de reproducción: ¿Componentes¿

17. ¿Qué es un LED?

18. Diodo zéner

Lista de reproducción: ¿Resolución de circuitos¿

19. Ley de las corrientes de Kirchhoff o de "todo lo que entra sale"

20. Ley de las tensiones de Kirchhoff o de "todo lo que sube, baja".

21. Método de las mallas

22. Teorema de superposición

23. C#1: ¿Qué es un condensador (capacitor)?

24. Condensador #2: ¿Qué tipos de condensadores hay?

25. Condensador #3, #4

26. Bobinas | ¿Qué son? ¿Cómo funcionan? (Canal Electronic Lab)

27. AC#6, AC#7.

28. Tutorial #Electrónica Básica. Cap 14. Cristales de cuarzo (Canal Terrazocultor)

29. Tester de componentes (Canal El Yeti)

Lista de reproducción: ¿Transistores¿

30. T#1 Transistores bipolares 1, introducción

Lista de reproducción: ¿Amplificadores operacionales¿

31. Amplificador Operacional 1- Comparador

Lista de reproducción: ¿Resolución de circuitos¿

32. Teorema de Thèvenin

33. Teorema de Norton

Lista de reproducción: ¿Fuentes de alimentación¿

34. Mapa de una Fuente de Alimentación Lineal

35. Fuente de alimentación conmutada. Mapa

Lista de reproducción: ¿Amplificadores¿

36. Amplis 1,2,3,4 (ganancia, decibelios, ancho de banda, impedancia, distorsión)

37. dB1, dB2, dB3, dB4

38. Amplificador de potencia: CLASE A/B/AB/C

39. Amplificador multietapa

40. Amplificador integrado de megafonía vs Etapa de potencia - Diferencias en su electrónica interna (Canal José Martí Faus - El LINE ARRAY)

Lista de reproducción: ¿Sonido¿

41. Filtros

42. Filtros y ancho de banda

Artigos:

Caja negra (sistemas)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Caja_negra_\(sistemas\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Caja_negra_(sistemas))

10 grandes errores de cálculo de la ciencia y la ingeniería - BBC NEWS

https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/05/140523_ciencia_diez_errores_de_calculo_np

¿Qué es un inversor y por qué es imprescindible para aprovechar la energía solar?

<https://ecoinventos.com/inversor-solar-fotovoltaico/>

10.3) Listado de prácticas

Todas as prácticas/entregas incluirán varias propostas que se englobarán en dúas seccións, unha sección A con contidos básicos e que debe ser realizada como mínimo para superar a práctica e unha sección B con prácticas a realizar unha vez superadas as das sección A. Hai prácticas/entregas puntuables (P) e non puntuables (NP) pero de obrigada entrega.

UD1

E1: Boletín de caracterización e representación de ondas.(NP)

E2: Guía práctica de uso persoal sobre instrumentación electrónica.

PRA1.1: Exercicios de axuste e medida de osciloscopio con Virtual Scope. (NP)

PRA1.2: Práctica de xeración de sinais de CC e CA e medida con polímetro e osciloscopio dixital. (NP)

UD2 (4+4)

PRA2.1R/D/C/T: Identificación e medida de resistencias/díodos/condensadores/transistores

PRA2.2RD/BC/P/TAO: Montaxe e medida (física e virtual nalgúns casos) de circuitos con resistencias e díodos, compoñentes de potencia, bobinas e condensadores, transistores e amplificadores operacionais.

UD3

PRA3.1FA: Montaxe, simulación e medida de fonte de alimentación lineal (estabilizada e regulada).

PRA3.2FA: Identificación de bloques en fonte de alimentación conmutada.

PRA3.1P: Montaxe, simulación e medida dimmer de potencia.

PRA3.2P: Análise de inversor para sistema de alimentación con placas solares.

PRA3.1A: Montaxe, simulación e medida de amplificador en emisor común e comparación con AO realimentado.

PRA3.2A: Identificación de bloques en amplificador integrado (audio).

PRA3.1F: Montaxe, simulación e medida de filtros activos e pasivos.

PRA3.2F: Identificación de bloques en UAF (Filtro Activo Universal).

PRA3.1O: Montaxe, simulación e medida de osciladores (diferentes opcións).

PRA3.2O: Identificación de funcionamento de ICL8038 para montaxe de xerador de funcións.

10.4) Listado de boletíns

Todos os boletíns terán exercicios de dificultade crecente e estarán marcados aqueles que é imprescindible dominar.

- 1.- Identificación/caracterización de ondas sobre oscilogramas.
- 2.- Resolución de circuitos resistivos mediante a lei de Ohm.
- 3.- Resolución de circuitos con díodos. Leis de Kirchhoff.
- 4.- Circuitos de control de potencia.
- 5.- Circuitos con condensadores e bobinas en DC e AC.
- 6.- Circuitos con transistores e amplificadores operacionais.
- 7- Thévenin e Norton.
- 8.- Fontes de alimentación.
- 9.- Ganancia. Decibelios.
- 10.- Amplificadores.
- 11.- Filtros.

Boletíns de reforzo:

- 1.- Prefixos multiplicadores e divisores.
- 2.- Serie-paralelo.
- 3.- Potencia.
- 4.- Ecuacións e sistemas de ecuacións.

Máis recursos:

<https://www.vitutor.net>

<https://www.fisicapractica.com/electricidad.php>

<https://www.electronicafacil.net>

10.5) Temporalización

Prevese a seguinte temporalización:

1º Trimestre (Set-Dec):

UD2 - UD5/UD3/UD4 -UD8(1ª Act) (empregarase a UD5 como elemento motivador para o estudo dos compoñentes electrónicos)

Instrumentos de avaliación: PE1,PE2, PP1, PP2, TIs(M.I.),LC4 (PRAs5)

2º Trimestre (Xan-Mar):

UD6/UD8 - UD7/UD8 - UD8 (A UD8 irase vendo intercarlada coas UDs 5, 6 e 7)

Instrumentos de avaliación:PE3, LC5 (PRAs6), LC6 (PRAs 7), TI7, TI8

3º/4º Trimestre (Mar-Set): empresa.