

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CD3ELE000400	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
MP1051	Circuitos electrónicos analóxicos	2024/2025	7	209	209

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JUAN MANUEL OTERO VIZÁN
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 pode ser a corporación Televés, especializada 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.

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.

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 na empresa.	Actividades a realizar na empresa.	14	1
2	Esencia e forma da electricidade: sinais eléctricos, medida e visualización	Conceptos básicos de electricidade e de instrumentación electrónica. Xeradores/Fontes de alimentación, equipos de medida e visualización.	24	10
3	Inside the box: compoñentes electrónicos. 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.	29	10
4	Inside the box: compoñentes electrónicos Parte II: amplificar, activar, seleccionar	Estudo de elementos e compoñentes electrónicos activos como partes constituíntes de circuitos electrónicos. Parte 2: díodos, transistores, tiristores.	29	10
5	Black box: estruturas funcionais. Parte I: alimentación	Estudo dos circuitos básicos que constitúen bloques funcionais cos que construír circuitos complexos. Parte I: fontes de alimentación lineais e conmutadas.	29	14
6	Black box: estruturas funcionais. Parte II: amplificación e filtrado	Estudo dos circuitos básicos que constitúen bloques funcionais cos que construír circuitos complexos. Parte II: circuitos amplificadores, AOs, filtros.	30	15
7	Black box: estruturas funcionais. 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	24	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.	30	30

4. Por cada unidade didáctica
4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación na empresa.	14

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

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.
CA1.5 Identificáronse compoñentes en esquemas.

4.1.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. Sensores e transdutores. Tipos, características e aplicacións. Simbología normalizada. Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Compoñentes electrónicos pasivos e activos.</p> <p>Simbología normalizada. Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Manexo de catálogos de compoñentes. Follas de características.</p>

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Esencia e forma da electricidade: sinais eléctricos, medida e visualización	24

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.

Contidos
<p>Natureza da electricidade. Magnitudes eléctricas básicas: tensión, intensidade e resistencia. Tipos de materiais eléctricos: condutores, semicondutores e illantes.</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>Características dos sinais eléctricos de alterna e de continua. Parámetros. Relación tensión-campo eléctrico.</p> <p>Funcionamento e aplicacións dos xeradores de sinais eléctricos básicos. Fonte de alimentación e xerador de funcións.</p> <p>Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro e óhmetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.</p> <p>Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Voltímetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.</p> <p>Medidas de magnitudes eléctricas básicas.</p> <p>Medidas de magnitudes eléctricas básicas en sinais: voltaxe.</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 sinais eléctricos: calibración, comprobación do estado das sondas, illamento eléctrico e masas.</p> <p>Relación entre medidas eléctricas e fenómenos físicos. Tipos de sinais eléctricos e electrónicos. Parámetros e características de sinais eléctricos. Amplitude, frecuencia e fase.</p> <p>Relación entre medidas eléctricas e fenómenos físicos.</p> <p>Tipos de sinais eléctricos e electrónicos. Parámetros e características de sinais eléctricos. Amplitude, frecuencia e fase.</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Inside the box: compoñentes electrónicos. Parte I: repartir, limitar, impedir, desfasar	29

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).
CA2.6 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.
CA2.7 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.

Criterios de avaliación

CA3.1 Recoñecerse 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

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. Sensores e transdutores. Tipos, características e aplicacións. Simbología normalizada. Interpretación de esquemas. Librarías. Software específico.

Compoñentes electrónicos pasivos e activos.

Parámetros fundamentais das resistencias. Tipos, características e aplicacións. Compoñentes optoelectrónicos. Sensores e transdutores.

Parámetros fundamentais de condensadores, bobinas e dispositivos derivados (relés, transformadores), resoadores cerámicos, cristais de cuarzo e outros. Tipos, características e aplicacións.

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

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.

Natureza da electricidade. Magnitudes eléctricas básicas. Indución magnética. Campo eléctrico e magnético. Tipos de materiais eléctricos. Condutores, semicondutores e illantes.

Campo eléctrico e magnético. Indución magnética. Magnitudes eléctricas básicas: impedancia capacitiva e indutiva.

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.

Voltaxe, corrente, resistencia e potencia. Relacións entre magnitudes eléctricas básicas. Lei de Ohm. Relación corrente-campo magnético.

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

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

Contidos
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. 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: compoñentes electrónicos Parte II: amplificar, activar, seleccionar	29

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
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 Recoñécense fisicamente os compoñentes.
CA1.3 Identificouse a función e as características de compoñentes activos.

Criterios de avaliación
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.
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.

4.4.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. Díodos. Transistores (bipolares, FET e MOSFET). Diac. UJT. Tiristor. Triac e outros. Amplificadores operacionais. Compoñentes optoelectrónicos. Sensores e transdutores. Tipos, características e aplicacións. Simbología normalizada. Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Parámetros fundamentais dos compoñentes electrónicos. Transistores (bipolares, FET e MOSFET). díodos e compoñentes de control de potencia.</p> <p>Simbología normalizada. Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Compoñentes optoelectrónicos. Sensores e transdutores. Tipos, características e aplicacións.</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>

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Black box: estruturas funcionais. Parte I: alimentación	29

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 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 electricamente equivalentes de 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.
CA3.8 Simuláronse, montáronse e médironse parámetros de estruturas de circuitos analóxicos tipo.

4.5.e) Contidos

Contidos
Bloques funcionais de circuitos electrónicos. Rectificadores e circuitos de alimentación.

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

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Black box: estruturas funcionais. Parte II: amplificación e filtrado	30

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 electricamente equivalentes de 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.
CA3.8 Simuláronse, montáronse e medíronse parámetros de estruturas de circuitos analóxicos tipo.

4.6.e) Contidos

Contidos
<p>0Medidas en circuítos electrónicos. Parámetros de funcionamento de amplificadores. Parámetros de funcionamento de filtros. Xeradores de sinal. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións.</p> <p>Circuítos 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.</p> <p>Circuítos 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.</p> <p><i>Circuítos con amplificadores operacionais. Realimentación. Estruturas típicas. Funcionamento, características e aplicacións.</i></p> <p><i>Filtros. Tipos de filtros segundo a súa resposta en frecuencia. Filtros activos e pasivos. Filtros dixitais.</i></p>

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Black box: estruturas funcionais. Parte III: xeradores e adaptadores de sinais	24

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Determina a estrutura de circuítos 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 Identifícaronse bloques funcionais en esquemas complexos.
CA3.4 Recoñecéronse as características dos bloques funcionais.
<i>CA3.4.1 Recoñecéronse as características funcionais.</i>
<i>CA3.4.2 Recoñecéronse características electricamente equivalentes de bloques funcionais.</i>
CA3.5 Relacionáronse os bloques funcionais cos circuítos electrónicos básicos.

Criterios de avaliación
CA3.6 Relacionáronse os sinais de entrada e saída nos bloques funcionais.
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.
CA3.8 Simuláronse, montáronse e medíronse parámetros de estruturas de circuitos analóxicos tipo.

4.7.e) Contidos

Contidos
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	30

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
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.	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 circuíto 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 circuíto.
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.
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.

Criterios de avaliación
CA5.7 Propuxéronse, de ser o caso, modificacións ou axustes.
CA6.1 Aplicouse a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuíto (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 circuíto (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 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.

Contidos

Axuste de circuitos electrónicos analógicos. 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.

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

Avaliación de cada unidade didáctica:

Para superar unha Unidade didáctica terán que cumprirse as seguintes condicións:

- Deberán superarse as probas escritas, as probas de desempeño e as tarefas da unidade didáctica, cunha nota media de, como mínimo, 5.
- Deberán superarse tódolos CA considerados mínimos exigibles (especificados no apartado 4.c desta programación).

No caso de cumprirse estas dúas condicións, a nota final da UD será a ponderación segundo os pesos indicados no apartado 3.

En caso de non cumprirse algunha destas condicións, a nota da UD será a media obtida só no caso de que esta media non supere o 4. En caso contrario, a nota da UD será un 4.

- Primeira e segunda avaliación: a nota será a media ponderada das UDs superadas ata ese momento, sempre e cando todas as UDs estén aprobadas.

Si algunha das UDs non está superada, a nota media da avaliación será a media das notas das UDs, sempre e cando ésta sexa inferior a un 4, en caso contrario a nota será 4.

- Terceira avaliación: a nota será, no caso de estar o alumno/a aprobado/a, a nota final do módulo, e calcularase ca media ponderada da nota de tódalas Uds cos pesos indicados no apartado 3.

No caso de non ter superado algunha das Uds do módulo, a nota será a media das Uds sempre en cando a media sexa inferior a 4. En caso contrario, a nota será un 4.

A cualificación das UDs é como segue:

UD1:

Informe da empresa: 100%

UD 2-3-4:

Probas de coñecementos: Proba escrita 40%

Probas de desempeño: 40%

Tarefas entregables/Probas de produción:: 20%

UD 5-6-7:

Probas de coñecementos: Proba escrita: 60%

Tarefas entregables/Probas de produción: 40%

UD8:

Tarefas entregables/probas de produción: 100%

**** NOTA: as tarefas entregadas fóra de prazo, excepto que se xustifique o retraso, non serán tidas en conta para a elaboración da puntuación. Por suposto, todas as tarefas deben ser orixinais e de feita propia e poderase requirir a demostración deste extremo para a valoración das mesmas.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Cando unha persoa non acade unha cualificación positiva na 3ª 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 recuperación e as probas de avaliación que se realizarán.

As actividades de recuperación serán individualizadas, de xeito que cada alumno terá que recuperar soamente as partes non superadas en cada avaliación.

As recuperacións das partes pendentes realizaranse durante o período de actividades de recuperación. Este período de recuperación está fixado no documento do calendario de avaliacións que se publica na páxina web do centro.

Neste período recuperaranse probas teóricas e actividades de todo o módulo.

Cando unha persoa non acade unha cualificación positiva na avaliación final e promocióne de curso, procederase á elaboración dun informe individualizado que recolla os CAs non superados e as actividades de recuperación a realizar durante os dous primeiros trimestres do curso seguinte. 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 inustificada de máis de 24 horas (36 horas xustificadas ou non) terá dereito a presentarse a unha proba final que se celebrará no mes de xuño. A proba basearase os criterios de avaliación do currículo e constará de:

- Unha proba escrita que comprenderá os elementos correspondentes ás probas de coñecementos.
- Unha proba de deseño, verificación e documentación correspondente á cuarta unidade didáctica 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. Se a asistencia do alumnado con PD fose suficiente como para poder avaliar certas partes do módulo, estas partes poderán ser eliminadas da proba final e avaliadas polos procedementos orixinais.

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. Un sistema tipo semáforo como o de vasos de cores poderá dar información inmediata sobre o seguimento da actividades e as dificultades poderán ser subsanadas no momento. Para elementos menos instantáneos como pode ser a valoración e percepción da utilidade das tarefas e actividades propostas, os tempos asignados, medios e graos de dificultade pasarémolle ao alumnado un cuestionario de opinión anónimo.

Así mesmo realizaremos 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, acade 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 particulares 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 e cada unidade didáctica. Pódese pensar que polo nivel superior do ciclo non será tan habitual a presenza dalgunhas desta limitacións e porén é posible dadas as diversas formas de acceso e débese 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 subtituladas e con posibilidade de tradución e bibliografía.
- Recursos de apoio e posibilidade de aplicación de técnicas de aula invertida que permitan a adaptación de tempos e repeticións.
- A incorporación nos 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 dese produto.

Por outra banda trallárase o poder do consumo no apoio a certas prácticas sociais ou medioambientais, por exemplo, coas que podamos 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 definiranse 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.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

* Actividade de lectura e debate mensual na que o alumnado deberá dedicar as sesións á lectura autónoma na biblioteca de libros, revistas e documentación técnica relacionados coa materia e á posta en común e/ou debate do atopado. 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 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 e robótica do CITIUS (USC).

* En colaboración con outros módulos proporase a visita a unha fábrica de elevada automatización, na que se poderá ver a aplicación da electrónica da potencia.

* 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.

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:

KiCAD

LibreOffice

Recursos web/App:

Aula Virtual

Padlet: <https://padlet.com>

YouTube: Fundamentalmente Canal Electrónica FP (Ver apartado 10.2)

10.2) Listado de vídeos e artigos

Vídeos suxeridos no módulo recollidos en orde de utilización. Salvo que se indique o contrario pertencerán ao canal Electrónica FP.

Canal de You Tube: Electrónica FP (www.youtube.com/channel/UCeidauAlxx_JeNcrleaPDqw)

Vídeos sobre principios e trucos de electrónica analóxica e dixital e as súas aplicacións en telecomunicacións, audio, etc., elaborados por Javier Pérez Yuste e Fernando Manso de Lucas, dende o Instituto Virgen de la Paloma de Madrid.

Lista de reproducción: ¿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 reproducción: ¿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 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.

UD1 (2)

PRA1.1: Práctica de xeración de sinais de CC e medida con polímetro e osciloscopio analóxico e dixital.

PRA1.2: Práctica de xeración de sinais de CA e medida con polímetro e osciloscopio analóxico e dixital.

UD2 (4+4)

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

PRA2.2RD/BC/P/TAO: Montaxe e medida (física e virtual nalgúns casos) de circuítos 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 circuítos 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>