

1. Identificación da programación

Centro educativo

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

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE04	Mantemento electrónico	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1051	Circuitos electrónicos analóxicos	2022/2023	9	240	288

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ANTÓN INFANTE TABOADA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

O principal núcleo produtivo está formado por empresas do sector do automóbil, tanto a propia factoría de PSA como as empresas auxiliares. Existen tamén numerosas empresas de mantemento electrónico aplicado ao sector naval en todo o litoral da comarca de Vigo. Aínda que este é un módulo de soporte, no que non se estuda propiamente o mantemento de sistemas concretos, tratarase de contextualizar os circuitos estudados na actividade das empresas do contorno.

**3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha**

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)	Resultados de aprendizaxe					
					MP1051_00					
					RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
1	A Electricidade. Magnitudes fundamentais. Resistencias.	Trataranse os fundamentos físicos da electrónica e presentaranse os compoñentes electrónicos máis básicos, as resistencias.	30	8	X	X			X	X
2	Resolución de circuitos resistivos en corrente continua.	Aprenderase as técnicas fundamentais para a análise de circuitos en corrente continua.	34	15	X	X		X		
3	Condensadores. Bobinas e fenómenos magnéticos.	Estudaranse os condensadores e as bobinas e o seu comportamento en corrente continua. Farase tamén unha introdución aos fenómenos magnéticos e as súas aplicacións en electrónica.	23	8	X	X				X
4	Resolución de circuitos en corrente alterna. Sistemas trifásicos.	Aprenderase as técnicas fundamentais para a análise de circuitos en corrente alterna. Farase unha introdución aos sistemas trifásicos.	35	12	X	X	X	X	X	
5	O diodo. Rectificación e fontes de alimentación.	Estudarse o diodo e a súa aplicación á rectificación. Estudarse os tipos máis comúns de fontes de alimentación.	35	15	X	X	X	X	X	X
6	Transistores. Amplificación e conmutación.	Estudaranse os diferentes tipos de transistores e as súas aplicacións.	50	15	X	X	X	X	X	X
7	Amplificadores operacionais.	Presentaranse os amplificadores operacionais e a súa importancia como bloque de deseño fundamental en electrónica analóxica.	36	12	X	X	X	X	X	X
8	Xeradores de sinal e osciladores	Analizaranse as estruturas básicas e as características fundamentais dos circuitos empregados para a xeración de sinais.	18	5	X	X	X	X	X	X
9	Electrónica de Potencia. Tiristores	Presentaranse os tiristores e as súas aplicacións. Analizaranse tamén algúns circuitos típicos da electrónica de potencia.	27	10	X	X	X	X	X	X
Total:			288							

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	A Electricidade. Magnitudes fundamentais. Resistencias.	30

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
RA5 - Verifica o funcionamento de circuitos electrónicos, interpretando esquemas e aplicando técnicas de medida ou visualización de sinais.	NO
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	NO

4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Manexar con fluidez os números en notación científica e as unidades e prefixos do Sistema Internacional de Unidades. 1.2 Coñecer as magnitudes físicas e eléctricas básicas: resistencia, tensión, corrente, enerxía e potencia. 1.3 Identificar os instrumentos de medida de resistencia, tensión e corrente e coñecer as técnicas de medición. 1.4 Coñecer as precaucións para a manipulación de circuitos electrónicos e as medidas de protección. 1.5 Coñecer os tipos de materiais eléctricos e as súas peculiaridades e aplicacións. 1.6 Coñecer a técnica para a soldadura branda de fíos e conectores. 1.7 Elaborar cables para empregar coa instrumentación de medida	1	Conceptos previos e física da electrónica.	14,0
2.1 Calcular a dependencia da resistencia coa xeometría dos materiais e coa temperatura. 2.2 Coñecer os tipos de resistencias segundo a tecnoloxía de fabricación, as súas características e aplicacións. 2.3 Manexar a simboloxía normalizada para representar os diferentes tipos de resistencias. 2.4 Coñecer os diferentes tipos de resistencias. Sensores e transdutores resistivos. 2.5 Interpretar os diferentes códigos de marcaxe de resistencias.	2	A resistencia, as resistencias e a súa marcaxe.	10,0
3.3 Comprobar os parámetros das resistencias. 3.4 Consultar follas de características de resistencias e comparar os parámetros medidos cos nominais. 3.1 Medir resistencias. 3.2 Identificar os parámetros das resistencias a partir da súa marcaxe.	3	Medidas sobre resistencias.	6,0
TOTAL			30

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.	• LC.1 - Memorias de prácticas.	N	5
CA1.2 Identificouse a función e as características de compoñentes pasivos.	• PE.1 - Probas escritas.	N	15
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.	• PE.2 - Probas escritas.	N	10
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.	• LC.2 - Memorias de prácticas.	S	5
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.	• LC.3 - Memorias de prácticas.	N	10
CA1.9 Relacionáronse os valores dos compoñentes coas súas propiedades físicas.	• PE.3 - Probas escritas.	N	15
CA2.1 Relacionáronse as magnitudes eléctricas cos fenómenos físicos asociados.	• PE.4 - Probas escritas.	N	10
CA2.5 Identificáronse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos.	• LC.4 - Memorias de prácticas.	S	5
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.5 - Memorias de prácticas.	S	5
CA2.7 Medíronse parámetros das magnitudes eléctricas básicas.	• LC.6 - Memorias de prácticas.	S	5
CA5.3 Seleccionáronse os equipamentos e as técnicas de medida, en función do tipo de circuito.			0
CA5.3.1 Elaboráronse cables para o conexiónado dos equipamentos de medida	• LC.7 - Memorias de prácticas e produtos.	N	10
CA6.1 Aplícase a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.	• LC.8 - Memorias de prácticas.	N	5
TOTAL			100

4.1.e) Contidos

Contidos
Resistencias. Tipos, características e aplicacións.
Sensores e transdutores.
Simboloxía normalizada.
Medida de parámetros básicos de compoñentes electrónicos. Resistencia.
Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.
Calculo dos valores dos compoñentes a partir das súas propiedades físicas.(CA1.9)
Natureza da electricidade. Magnitudes eléctricas básicas. Tipos de materiais eléctricos. Condutores, semicondutores e illantes.
Características dos sinais eléctricos. Parámetros. Voltaxe, corrente, resistencia e potencia.
Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro e óhmetro. Técnicas de medida.
Medidas de magnitudes eléctricas básicas.
Notación científica e Sistema Internacional de Unidades.

Contidos
Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica. Soldadura branda para a elaboración e reparación de cableado para os instrumentos de medida Simbología normalizada en electrónica.

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Conceptos previos e física da electrónica. - Presentaranse os fundamentos físicos da electrónica e as magnitudes fundamentais.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Explicar o procedemento de soldadura branda aplicada a fios, conectores e compoñentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas manexando correctamente as relacións entre as magnitudes expostas e empregando axeitadamente as unidades de medida e os prefixos do sistema internacional de unidades. • Elaborar cables para empregar no resto das prácticas do curso: Banana a crocodilo con liña bifilar e BNC a crocodilo con liña coaxial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. • Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. • Colección de problemas elaborada polo docente. • Pizarra. • Canón de video. • Instrumentos de medida. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.7 - Memorias de prácticas e produtos. • PE.3 - Probas escritas. • PE.4 - Probas escritas. 	14,0
A resistencia, as resistencias e a súa marcase. - Exporanse os contidos relativos á resistencia e ás resistencias. Presentaranse tamén os diferentes tipos de resistencias, as resistencias especiais, as resistencias variables e os diferentes sistemas de marcase de resistencias.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre a marcase dos diferentes tipos de resistores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. • Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colección de problemas elaborada polo docente. • Pizarra. • Canón de video. • Apuntes elaborados polo docente. • Ordenadores para os alumnos. • Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.8 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. 	10,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Medidas sobre resistencias. - Realizarase unha serie de prácticas nas que se mediran os valores de resistencias de diversos tipos. Tamén se comprobará o funcionamento de resistencias variables e dependentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar unha ou varias prácticas e axudar e asesorar ao alumnado durante o desenvolvemento das mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar medidas de resistencia sobre diferentes tipos de resistencias e sobre resistencias variables comparando os resultados das medidas cos valores nominais das mesmas. Alterar a temperatura das mesmas e observar e medir o efecto sobre a resistencia. • Realizar medidas de resistencia sobre diferentes tipos de resistencias dependentes alterando os parámetros físicos aos que responden para observar e medir o efecto sobre a resistencia. • Buscar información en follos de características de resistores fixos e dependentes. • Cumprimentar as cuestións recollidas no enunciado da práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de prácticas para entregar ao docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de medida. • Enunciado da práctica elaborado polo docente. • Resistencias de diversos tipos. • Sensores e transdutores resistivos. • Ordenadores con conexión a internet para o alumnado. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.6 - Memorias de prácticas. 	6,0
TOTAL						30,0

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Resolución de circuitos resistivos en corrente continua.	34

4.2.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.	NO

4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Realizar calculos mediante a lei de Ohm 1.2 Resolver circuitos resistivos mediante o cálculo de resistencias equivalentes 1.3 Coñecer as diferenzas entre os xeradores reais e ideais	1	Lei de Ohm, asociacións de resistores. Xeradores	12,0
2.3 Calcular equivalentes Thevenin e Norton 2.1 Coñecer as leis de Kirchhoff 2.2 Resolver circuitos de varias mallas empregando as leis de Kirchhoff	2	Leis de Kirchhoff e teoremas de Thevenin e Norton	12,0
3.1 Montar circuitos con resistencias e xeradores 3.2 Medir as magnitudes básicas en circuitos con resistencias 3.3 Verificar experimentalmente as leis e teoremas estudados durante o tema 3.4 Simular circuitos electrónicos con resistencias 3.5 Estudar e xustificar os erros por carga dos instrumentos de medida	3	Medidas en circuitos resistivos	10,0
TOTAL			34

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.5 Identifícanse compoñentes en esquemas.	• PE.1 - Probas escritas.	N	10
CA1.8 Verifícase o seu funcionamento en circuitos.	• LC.1 - Memorias de prácticas.	N	10
CA1.10 Resolveuse circuitos analóxicos básicos	• PE.2 - Probas escritas.	N	25
CA2.3 Manexáronse fontes de alimentación.	• LC.2 - Memorias de prácticas.	N	5

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA2.5 Identifícanse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos.	• PE.3 - Probas escritas.	S	15
CA2.6 Aplícanse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.3 - Memorias de prácticas.	S	10
CA2.7 Médironse parámetros das magnitudes eléctricas básicas.	• LC.4 - Memorias de prácticas.	N	10
CA2.10 Aplícanse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.	• LC.5 - Memorias de prácticas.	N	5
CA4.5 Simúlase o comportamento do circuíto.	• LC.6 - Memorias de prácticas.	N	10
TOTAL			100

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Interpretación de esquemas. Librarías. Software específico.</p> <p>Leis e teoremas básicos para resolución de circuitos: Lei de Ohm, Asociación de resistencias, Leis de Kirchhoff, Teorema de Thevenin... (C.A1.10)</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. Técnicas de medida.</p> <p>Medidas de magnitudes eléctricas básicas.</p> <p>Criterios de calidade e seguridade nos procesos de medida. Precaucións no manexo de equipamentos de medida.</p> <p>Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección persoal. Protección dos equipamentos. Protección electrostática.</p> <p>Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.</p> <p>Métodos de representación de circuitos electrónicos.</p> <p>Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Lei de Ohm, asociacións de resistores. Xeradores	<ul style="list-style-type: none"> Presentar os contidos asociados á actividade. Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Probas escritas. PE.2 - Probas escritas. 	12,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Leis de Kirchoff e teoremas de Thevenin e Norton	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. 	12,0
Medidas en circuitos resistivos	<ul style="list-style-type: none"> • Propoñer unha serie de prácticas nas que se deba medir magnitudes eléctricas básicas en circuitos resistivos comparando os resultados obtidos cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar as prácticas propostas. • Elaborar informes memoria das prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.6 - Memorias de prácticas. • PE.3 - Probas escritas. 	10,0
TOTAL						34,0

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Condensadores. Bobinas e fenómenos magnéticos.	23

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
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	NO

4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer as características dos condensadores e a súa tipoloxía 1.2 Coñecer o comportamento dos condensadores en corrente continua 1.3 Comprobar os transitorios de carga e descarga de condensadores mediante medidas e en simulación 1.4 Coñecer algúns dos sensores capacitivos máis importantes	1	Condensadores	13,0
2.1 Coñecer as características das bobinas e a súa tipoloxía 2.2 Coñecer o comportamento das bobinas en corrente continua 2.3 Coñecer algúns usos importantes das bobinas: electroimáns, relés, transformadores... 2.4 Comprobar os transitorios de carga e descarga de bobinas mediante medidas e en simulación	2	Bobinas	10,0
TOTAL			23

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.	• LC.1 - Memorias de prácticas.	N	10
CA1.2 Identificouse a función e as características de compoñentes pasivos.	• PE.1 - Probas escritas.	N	20
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.	• LC.2 - Memorias de prácticas.	S	10
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.	• LC.3 - Memorias de prácticas.	S	15
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.	• LC.4 - Memorias de prácticas.	N	15
CA1.9 Relacionaronse os valores dos compoñentes coas súas propiedades físicas.	• PE.2 - Probas escritas.	N	15
CA2.1 Relacionáronse as magnitudes eléctricas cos fenómenos físicos asociados.	• PE.3 - Probas escritas.	N	5

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA6.1 Aplicouse a simbología normalizada para circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> PE.4 - Probas escritas. 	S	10
TOTAL			100

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>0 Sensores e transdutores.</p> <p>Simbología normalizada.</p> <p>Condensadores. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Bobinas e transformadores. Relés. Tipos, características e aplicacións.</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>Indución magnética. Campo eléctrico e magnético.</p> <p>Relación corrente-campo magnético. Relación tensión-campo eléctrico.</p> <p>Métodos de representación de circuitos electrónicos.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica.</p> <p>Simbología normalizada en electrónica.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Condensadores	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer actividades prácticas sobre transitorios en condensadores comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas proposta e elaborar un informe memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. • PE.3 - Probas escritas. • PE.4 - Probas escritas. 	13,0
Bobinas	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer actividades prácticas sobre transitorios en bobinas comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas proposta e elaborar un informe memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. • PE.3 - Probas escritas. • PE.4 - Probas escritas. 	10,0
TOTAL						23,0

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Resolución de circuitos en corrente alterna. Sistemas trifásicos.	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
RA4 - Propón solucións con circuitos electrónicos analóxicos, elaborando esquemas e seleccionando compoñentes.	NO
RA5 - Verifica o funcionamento de circuitos electrónicos, interpretando esquemas e aplicando técnicas de medida ou visualización de sinais.	NO

4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os sinais de proba máis importantes e as súas características 1.2 Coñecer o concepto de espectro e a súa importancia 1.3 Medir os parámetros básicos dos sinais de proba 1.4 Coñecer o concepto de reactancia 1.5 Coñecer o concepto de impedancia 1.6 Coñecer as particularidades dos sistemas trifásicos	1	Sinais e espectros. Impedancia	10,0
2.1 Resolver circuitos en corrente alterno calculando magnitudes e desfases dos sinais 2.2 Calcular potencias en circuitos de corrente alterno 2.3 Medir magnitudes e desfases de sinais en circuitos en corrente alterno 2.4 Manexar o osciloscopio e o xerador de funcións para comprobar circuitos en corrente alterna 2.5 Simular o comportamento de circuitos de corrente alterna no dominio do tempo	2	Resolución de circuitos en corrente alterna. Potencias en alterna.	13,0
3.1 Coñecer o fenómeno da resonancia 3.2 Realizar cálculos en circuitos resoantes 3.3 Coñecer os tipos de filtros segundo as diferentes clasificacións 3.4 Comprobar experimentalmente circuitos resonantes e filtros 3.5 Simular o comportamento de circuitos de corrente alterna no dominio da frecuencia	3	Resonancia. Filtros	12,0
TOTAL			35

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.5 Identifícanse compoñentes en esquemas.	• PE.1 - Probas escritas.	N	5
CA1.8 Verifícase o seu funcionamento en circuitos.	• LC.1 - Memorias de prácticas.	N	5
CA1.10 <i>Resolveuse circuitos analóxicos básicos</i>	• PE.2 - Probas escritas.	N	15
CA2.2 Caracterízanse os sinais eléctricos e os seus parámetros fundamentais.	• LC.2 - Memorias de prácticas.	S	5
CA2.4 Manéxanse xeradores de sinais.	• LC.3 - Memorias de prácticas.	S	2
CA2.5 Identifícanse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos.	• PE.3 - Probas escritas.	S	5
CA2.6 Aplícanse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.4 - Memorias de prácticas.	S	5
CA2.7 Médronse parámetros das magnitudes eléctricas básicas.	• LC.5 - Memorias de prácticas.	S	2
CA2.8 Visualízanse sinais eléctricos con diferentes formas de onda.	• LC.6 - Memorias de prácticas.	S	5
CA2.9 Obtivéronse graficamente parámetros dos sinais visualizados.	• LC.7 - Memorias de prácticas.	S	5
CA2.10 Aplícanse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.	• LC.8 - Memorias de prácticas.	N	4
CA3.1.1 <i>Recoñécense as topoloxías básicas de filtros pasivos.</i>	• PE.4 - Probas escritas.	N	10
CA3.2 Xustifícase a interrelación dos compoñentes.	• PE.5 - Probas escritas.	N	5
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.	• PE.6 - Probas escritas.	N	5
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.	• LC.9 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.	• LC.10 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.5 Simúlase o comportamento do circuito.	• LC.11 - Memorias de prácticas.	N	5
CA4.6 Verifícase que a resposta da simulación dea resposta ao problema.	• LC.12 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuitos electrónicos.	• LC.13 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.1 Identifícanse as características de funcionamento do circuito.	• PE.7 - Probas escritas.	N	5
CA5.5 Relacionáronse as medidas ou visualizacións nas entradas e nas saídas dos bloques.	• LC.14 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.6 Comparáronse as medidas ou visualizacións prácticas coas teóricas ou de funcionamento correctas.	• LC.15 - Memorias de prácticas.	N	2
TOTAL			100

4.4.e) Contidos

Contidos

Contidos
<p>Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Funcionamento e aplicacións dos xeradores de sinais eléctricos básicos. Fonte de alimentación e xerador de funcións.</p> <p>Osciloscopio. Técnicas de medida.</p> <p>Medidas de magnitudes eléctricas básicas.</p> <p>Criterios de calidade e seguridade nos procesos de medida. Precaucións no manexo de equipamentos de medida.</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>Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.</p> <p>Métodos de representación de circuitos electrónicos.</p> <p>Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.</p> <p>Comprobación de circuitos electrónicos analóxicos. División funcional do circuito. 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.</p> <p>Medidas de parámetros. Tensión de saída. Corrente máxima.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Sinais e espectros. Impedancia	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.6 - Memorias de prácticas. • LC.7 - Memorias de prácticas. • LC.8 - Memorias de prácticas. • PE.3 - Probas escritas. 	10,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Resolución de circuitos en corrente alterna. Potencias en alterna.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer prácticas sobre medidas en corrente alterna comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulacións esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.7 - Memorias de prácticas. • LC.8 - Memorias de prácticas. • LC.9 - Memorias de prácticas. • LC.10 - Memorias de prácticas. • LC.11 - Memorias de prácticas. • LC.12 - Memorias de prácticas. • LC.13 - Memorias de prácticas. • LC.15 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. • PE.3 - Probas escritas. • PE.5 - Probas escritas. • PE.7 - Probas escritas. 	13,0

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Resonancia. Filtros	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Plantexar unha práctica de comprobación de circuitos resoantes e filtros comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.7 - Memorias de prácticas. • LC.8 - Memorias de prácticas. • LC.9 - Memorias de prácticas. • LC.10 - Memorias de prácticas. • LC.11 - Memorias de prácticas. • LC.12 - Memorias de prácticas. • LC.13 - Memorias de prácticas. • LC.14 - Memorias de prácticas. • LC.15 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.3 - Probas escritas. • PE.4 - Probas escritas. • PE.5 - Probas escritas. • PE.6 - Probas escritas. • PE.7 - Probas escritas. 	12,0
TOTAL						35,0

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	O diodo. Rectificación e fontes de alimentación.	35

4.5.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
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.	NO
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	SI

4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os semicondutores 1.2 Coñecer o diodo e a súa resposta ante a polarización. Parametros característicos do diodo 1.3 Analizar circuitos con diodos: recortadores, fixadores de nivel e multiplicadores 1.4 Coñecer os tipos de diodos e as súas aplicacións	1	Semicondutores. O diodo.	10,0
2.1 Coñecer os bloques constituintes das fontes lineares 2.2 Estudar os diferentes tipos de rectificadores e filtros 2.3 Coñecer os reguladores: Diodo Zener e reguladores integrados lineais e conmutados 2.4 Montar e comprobar diferentes rectificadores, filtros e reguladores 2.5 Coñecer as fontes conmutadas e as súas vantaxes 2.6 Simular o comportamento dos circuitos que constitúen as fontes de alimentación	2	Fontes de alimentación.	25,0
TOTAL			35

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.	• LC.1 - Memorias de prácticas.	S	2
CA1.2 Identificouse a función e as características de compoñentes pasivos.	• PE.1 - Probas escritas.	N	2



Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.	• PE.2 - Probas escritas.	S	2
CA1.5 Identificáronse compoñentes en esquemas.	• PE.3 - Probas escritas.	N	2
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.	• LC.2 - Memorias de prácticas.	S	2
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.	• LC.3 - Memorias de prácticas.	N	2
CA1.8 Verificouse o seu funcionamento en circuitos.	• LC.4 - Memorias de prácticas.	N	2
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.5 - Memorias de prácticas.	S	2
CA2.10 Aplicáronse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.	• LC.6 - Memorias de prácticas.	S	2
CA3.1.2 Recoñecéronse as topoloxías básicas de rectificadores, filtros pasivos para fontes e estabilizadores de tensión.	• PE.4 - Probas escritas.	N	10
CA3.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes.	• PE.5 - Probas escritas.	N	2
CA3.3 Identificáronse bloques funcionais en esquemas complexos.	• PE.6 - Probas escritas.	N	5
CA3.4 Recoñecéronse as características dos bloques funcionais.	• PE.7 - Probas escritas.	N	5
CA3.5 Relacionáronse os bloques funcionais cos circuitos electrónicos básicos.	• PE.8 - Probas escritas.	N	5
CA3.6 Relacionáronse os sinais de entrada e saída nos bloques funcionais.	• PE.9 - Probas escritas.	N	5
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.	• PE.10 - Probas escritas.	N	5
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.	• PE.11 - Probas escritas.	N	3
CA4.2 Elaboráronse esquemas das solucións.	• PE.12 - Probas escritas.	N	5
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.	• LC.7 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.	• LC.8 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.5 Simulouse o comportamento do circuito.	• LC.9 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.6 Verificouse que a resposta da simulación dea resposta ao problema.	• LC.10 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuitos electrónicos.	• LC.11 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.1 Identificáronse as características de funcionamento do circuito.	• LC.12 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.2 Determináronse as comprobacións que cumpra realizar para verificar o funcionamento do circuito.	• LC.13 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.3 Seleccionáronse os equipamentos e as técnicas de medida, en función do tipo de circuito.	• LC.14 - Memorias de prácticas.	S	2
CA5.4 Medíronse ou visualizáronse os parámetros ou sinais do circuito, ou os seus bloques constitutivos.	• LC.15 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.5 Relacionáronse as medidas ou visualizacións nas entradas e nas saídas dos bloques.	• LC.16 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.6 Comparáronse as medidas ou visualizacións prácticas coas teóricas ou de funcionamento correctas.	• LC.17 - Memorias de prácticas.	N	2

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA5.7 Propuxéronse, de ser o caso, modificacións ou axustes.	● LC.18 - Memorias de prácticas.	N	2
CA6.1 Aplicouse a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.	● LC.19 - Memorias de prácticas.	N	2
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuito (memoria de funcionamento, proceso de axuste, listaxe de materiais, etc.).	● LC.20 - Memorias de prácticas.	N	2
CA6.3 Identificáronse os tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos, de conexións, etc.).	● LC.21 - Memorias de prácticas.	N	2
CA6.4 Representáronse os planos e esquemas do circuito (de bloques, eléctricos, de conexións, oscilogramas, etc.).	● PE.13 - Probas escritas.	N	5
CA6.5 Utilizáronse programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.	● LC.22 - Memorias de prácticas.	N	2
TOTAL			100

4.5.e) Contidos

Contidos
<p>0 Sensores e transdutores.</p> <p>Simboloxía normalizada.</p> <p>Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Diodos e diodos especiais. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Compoñentes optoelectrónicos. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Funcionamento dos compoñentes electrónicos. Métodos de comprobación con sinal continuo e alterno.</p> <p>Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.</p> <p>Bloques funcionais de circuitos electrónicos. Rectificadores e circuitos de alimentación.</p> <p>0 Outros circuitos electrónicos básicos.</p> <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>Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.</p> <p>Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamento de amplificadores. Parámetros de funcionamento de filtros. Xeradores de sinal. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións.</p> <p>Técnicas de selección de circuitos electrónicos: identificación de características.</p> <p>Criterios de deseño de circuitos analóxicos: identificación de características clave. Selección do tipo e a estrutura do circuito.</p> <p>Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.</p> <p>Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica.</p> <p>Comprobación de circuitos electrónicos analóxicos. División funcional do circuito. 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.</p> <p>Medidas de parámetros. Tensión de saída. Corrente máxima.</p> <p>Simboloxía normalizada en electrónica.</p>

Contidos
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.

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Semicondutores. O diodo.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.19 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. 	10,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Fontes de alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Plantexar prácticas sobre fontes de alimentación montando as diferentes etapas que poden existir nunha fonte de alimentación linear e comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas proposta e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.6 - Memorias de prácticas. • LC.7 - Memorias de prácticas. • LC.8 - Memorias de prácticas. • LC.9 - Memorias de prácticas. • LC.10 - Memorias de prácticas. • LC.11 - Memorias de prácticas. • LC.12 - Memorias de prácticas. • LC.13 - Memorias de prácticas. • LC.14 - Memorias de prácticas. • LC.15 - Memorias de prácticas. • LC.16 - Memorias de prácticas. • LC.17 - Memorias de prácticas. • LC.18 - Memorias de prácticas. • LC.20 - Memorias de prácticas. • LC.21 - Memorias de prácticas. • LC.22 - Memorias de prácticas. • PE.3 - Probas escritas. • PE.4 - Probas escritas. • PE.5 - Probas escritas. • PE.6 - Probas escritas. • PE.7 - Probas escritas. • PE.8 - Probas escritas. • PE.9 - Probas escritas. 	25,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none">• PE.10 - Probas escritas.• PE.11 - Probas escritas.• PE.12 - Probas escritas.• PE.13 - Probas escritas.	
TOTAL						35,0

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Transistores. Amplificación e conmutación.	50

4.6.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
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.	NO
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	SI

4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os parámetros fundamentais dos amplificadores: ganancia, impedancia de entrada e impedancia de saída 1.2 Obter as características equivalentes a un conxunto de amplificadores en cascada 1.3 Coñecer a resposta en frecuencia dos amplificadores	1	Amplificación	10,0
2.1 Coñecer as curvas características dos BJT, as súas rexións de traballo e a utilidade de cada unha 2.2 Coñecer as diferentes configuracións dos BJT e as súas características 2.3 Analizar os circuitos de polarización máis populares para BJT 2.4 Estudar as diferentes clases de etapas de potencia: A, AB, C e D 2.5 Analizar as configuracións compostas: Darlington, par realimentado, cascode e amplificador diferencial 2.6 Montar, comprobar e simular circuitos de conmutación e amplificadores con transistores BJT	2	Transistores bipolares	25,0
3.1 Coñecer os diferentes tipos de FET: JFET e MOSFET de enriquecemento e empobrecemento 3.2 Coñecer as curvas características dos distintos FET, as súas rexións de traballo e a utilidade de cada unha 3.3 Coñecer as diferentes configuracións dos FET e as súas características 3.4 Coñecer as diferenzas entre os FET e os BJT 3.5 Coñecer as curvas características dos BJT, as súas rexións de traballo e a utilidade de cada unha 3.6 Montar comprobar e simular circuitos de conmutación e amplificadores con transistores FET	3	Transistores de efecto campo	15,0
TOTAL			50



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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.	• LC.1 - Memorias de prácticas.	S	2
CA1.3 Identificouse a función e as características de compoñentes activos.	• PE.1 - Probas escritas.	N	4
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.	• PE.2 - Probas escritas.	N	2
CA1.5 Identificáronse compoñentes en esquemas.	• PE.3 - Probas escritas.	N	2
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.	• LC.2 - Memorias de prácticas.	S	2
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.	• LC.3 - Memorias de prácticas.	N	2
CA1.8 Verificouse o seu funcionamento en circuitos.	• LC.4 - Memorias de prácticas.	N	2
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.5 - Memorias de prácticas.	S	2
CA2.10 Aplicáronse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.	• LC.6 - Memorias de prácticas.	N	2
CA3.1.3 Recoñecéronse as topoloxías básicas de amplificadores a transistor.	• PE.4 - Probas escritas.	N	8
CA3.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes.	• PE.5 - Probas escritas.	N	4
CA3.3 Identificáronse bloques funcionais en esquemas complexos.	• PE.6 - Probas escritas.	N	6
CA3.4 Recoñecéronse as características dos bloques funcionais.	• PE.7 - Probas escritas.	N	6
CA3.5 Relacionáronse os bloques funcionais cos circuitos electrónicos básicos.	• PE.8 - Probas escritas.	N	6
CA3.6 Relacionáronse os sinais de entrada e saída nos bloques funcionais.	• PE.9 - Probas escritas.	N	6
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.	• PE.10 - Probas escritas.	N	6
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.	• PE.11 - Probas escritas.	N	2
CA4.2 Elaboráronse esquemas das solucións.	• PE.12 - Probas escritas.	N	2
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.	• LC.7 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.	• LC.8 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.5 Simulouse o comportamento do circuito.	• LC.9 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.6 Verificouse que a resposta da simulación dea resposta ao problema.	• LC.10 - Memorias de prácticas.	N	2
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuitos electrónicos.	• LC.11 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.1 Identificáronse as características de funcionamento do circuito.	• PE.13 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.2 Determináronse as comprobacións que cumpra realizar para verificar o funcionamento do circuito.	• LC.12 - Memorias de prácticas.	N	2

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA5.3 Seleccionáronse os equipamentos e as técnicas de medida, en función do tipo de circuito.	● LC.13 - Memorias de prácticas.	S	2
CA5.4 Medíronse ou visualizáronse os parámetros ou sinais do circuito, ou os seus bloques constitutivos.	● LC.14 - Memorias de prácticas.	S	2
CA5.5 Relaciónáronse as medidas ou visualizacións nas entradas e nas saídas dos bloques.	● LC.15 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.6 Comparáronse as medidas ou visualizacións prácticas coas teóricas ou de funcionamento correctas.	● LC.16 - Memorias de prácticas.	N	2
CA5.7 Propuxéronse, de ser o caso, modificacións ou axustes.	● LC.17 - Memorias de prácticas.	N	2
CA6.1 Aplicouse a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.	● LC.18 - Memorias de prácticas.	S	2
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuito (memoria de funcionamento, proceso de axuste, listaxe de materiais, etc.).	● LC.19 - Memorias de prácticas.	N	2
CA6.3 Identificáronse os tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos, de conexións, etc.).	● PE.14 - Probas escritas.	N	2
CA6.4 Representáronse os planos e esquemas do circuito (de bloques, eléctricos, de conexións, oscilogramas, etc.).	● PE.15 - Probas escritas.	N	2
CA6.5 Utilizáronse programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.	● LC.20 - Memorias de prácticas.	N	2
TOTAL			100

4.6.e) Contidos

Contidos
<p>Simboloxía normalizada.</p> <p>Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Transistores (bipolares, FET e MOSFET). Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Compoñentes optoelectrónicos. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Funcionamento dos compoñentes electrónicos. Métodos de comprobación con sinal continuo e alterno.</p> <p>Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.</p> <p>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.</p> <p>Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.</p> <p>Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamento de amplificadores. Parámetros de funcionamento de filtros. Xeradores de sinal. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións.</p> <p>Técnicas de selección de circuitos electrónicos: identificación de características.</p> <p>Criterios de deseño de circuitos analóxicos: identificación de características clave. Selección do tipo e a estrutura do circuito.</p> <p>Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.</p> <p>Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica.</p> <p>Análise do funcionamento de circuitos electrónicos a través da súa documentación técnica.</p>

Contidos
<p>Comprobación de circuitos electrónicos analógicos. División funcional do circuito. 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.</p> <p>Medidas de parámetros. Tensión de saída. Corrente máxima.</p> <p>Axuste de circuitos electrónicos analógicos. Identificación dos puntos de axuste. Secuencia de axuste. Verificación de funcionamento tras o axuste.</p> <p>Simbología normalizada en electrónica.</p> <p>Documentación escrita de circuitos electrónicos. Manual de servizo.</p> <p>Planos e esquemas.</p> <p>Documentación gráfica de circuitos electrónicos. Bibliotecas de compoñentes.</p> <p>Representación de circuitos electrónicos. Liñas e buses. Esquemas multipáxina. Planos e xerárquicos. Ferramentas informáticas de aplicación. Biblioteca de símbolos.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Amplificación	<ul style="list-style-type: none"> Presentar os contidos asociados á actividade. Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de vídeo. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.12 - Memorias de prácticas. PE.13 - Memorias de prácticas. 	10,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Transistores bipolares	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer unhas prácticas sobre o transistor bipolar en conmutación e como amplificador comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.6 - Memorias de prácticas. • LC.7 - Memorias de prácticas. • LC.8 - Memorias de prácticas. • LC.9 - Memorias de prácticas. • LC.10 - Memorias de prácticas. • LC.11 - Memorias de prácticas. • LC.13 - Memorias de prácticas. • LC.14 - Memorias de prácticas. • LC.15 - Memorias de prácticas. • LC.16 - Memorias de prácticas. • LC.17 - Memorias de prácticas. • LC.18 - Memorias de prácticas. • LC.19 - Memorias de prácticas. • LC.20 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. • PE.3 - Probas escritas. • PE.4 - Probas escritas. • PE.5 - Probas escritas. • PE.6 - Probas escritas. 	25,0



ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS
PROFESIONAIS

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none">• PE.7 - Probas escritas.• PE.8 - Probas escritas.• PE.9 - Probas escritas.• PE.10 - Probas escritas.• PE.11 - Probas escritas.• PE.12 - Probas escritas.• PE.14 - Probas escritas.• PE.15 - Probas escritas.	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Transistores de efecto campo	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer actividades prácticas sobre amplificación e conmutación con transistores FET comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Memorias de prácticas. • LC.2 - Memorias de prácticas. • LC.3 - Memorias de prácticas. • LC.4 - Memorias de prácticas. • LC.5 - Memorias de prácticas. • LC.6 - Memorias de prácticas. • LC.7 - Memorias de prácticas. • LC.8 - Memorias de prácticas. • LC.9 - Memorias de prácticas. • LC.10 - Memorias de prácticas. • LC.11 - Memorias de prácticas. • LC.13 - Memorias de prácticas. • LC.14 - Memorias de prácticas. • LC.15 - Memorias de prácticas. • LC.16 - Memorias de prácticas. • LC.17 - Memorias de prácticas. • LC.18 - Memorias de prácticas. • LC.19 - Memorias de prácticas. • LC.20 - Memorias de prácticas. • PE.1 - Probas escritas. • PE.2 - Probas escritas. • PE.3 - Probas escritas. • PE.4 - Probas escritas. • PE.5 - Probas escritas. • PE.6 - Probas escritas. 	15,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none">• PE.7 - Probas escritas.• PE.8 - Probas escritas.• PE.9 - Probas escritas.• PE.10 - Probas escritas.• PE.11 - Probas escritas.• PE.12 - Probas escritas.• PE.14 - Probas escritas.• PE.15 - Probas escritas.	
TOTAL						50,0

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Amplificadores operacionais.	36

4.7.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
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.	NO
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	SI

4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.4 Resolver circuitos con amplificador operacional en lazo aberto 1.5 Coñecer as aplicacións do amplificador operacional en lazo aberto 1.1 Coñecer a estrutura do amplificador operacional 1.2 Coñecer o comportamento do amplificador operacional en lazo aberto 1.3 Coñecer os parámetros característicos do amplificador operacional	1	O amplificador operacional	8,0
2.1 Realimentación, características e tipos 2.2 Resolver circuitos con amplificador operacional con realimentación negativa 2.3 Coñecer as aplicacións do amplificador operacional con realimentación negativa 2.4 Resolver circuitos con amplificador operacional con realimentación positiva 2.5 Coñecer as aplicacións do amplificador operacional con realimentación positiva 2.6 Montar, comprobar e simular circuitos con amplificadores operacionais	2	Aplicacións do amplificador operacional	28,0
TOTAL			36

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.	• LC.1	N	2



Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.3 Identificouse a función e as características de compoñentes activos.	• PE.1	N	3
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.	• PE.2	N	2
CA1.5 Identificáronse compoñentes en esquemas.	• PE.3	N	3
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.	• LC.2	S	3
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.	• LC.3	N	3
CA1.8 Verificouse o seu funcionamento en circuitos.	• LC.4	N	3
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.5	S	3
CA2.10 Aplicáronse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.	• LC.6	S	2
CA3.1.4 Recoñecéronse as topoloxías básicas de circuitos con amplificadores operacionais.	• PE.4	N	10
CA3.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes.	• PE.5	N	4
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.	• PE.6	N	6
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.	• PE.7	N	3
CA4.2 Elaboráronse esquemas das solucións.	• PE.8	N	4
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.	• LC.7	N	3
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.	• LC.8	N	3
CA4.5 Simulouse o comportamento do circuito.	• LC.9	N	3
CA4.6 Verificouse que a resposta da simulación dea resposta ao problema.	• LC.10	N	3
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuitos electrónicos.	• LC.11	N	3
CA5.1 Identificáronse as características de funcionamento do circuito.	• PE.9	N	3
CA5.2 Determináronse as comprobacións que cumpra realizar para verificar o funcionamento do circuito.	• PE.10	N	3
CA5.3 Seleccionáronse os equipamentos e as técnicas de medida, en función do tipo de circuito.	• LC.12	S	3
CA5.6 Comparáronse as medidas ou visualizacións prácticas coas teóricas ou de funcionamento correctas.	• LC.13	N	3
CA5.7 Propuxéronse, de ser o caso, modificacións ou axustes.	• PE.11	N	4
CA6.1 Aplicouse a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.	• LC.14	S	2
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuito (memoria de funcionamento, proceso de axuste, listaxe de materiais, etc.).	• LC.15	N	3
CA6.3 Identificáronse os tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos, de conexións, etc.).	• PE.12	N	5
CA6.4 Representáronse os planos e esquemas do circuito (de bloques, eléctricos, de conexións, oscilogramas, etc.).	• PE.13	N	5

Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA6.5 Utilizáronse programas de aplicación de representación gráfica de circuítos electrónicos.	• LC.16	N	3
TOTAL			100

4.7.e) Contidos

Contidos
<p>Simboloxía normalizada.</p> <p>Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Amplificadores operacionais.</p> <p>Funcionamento dos compoñentes electrónicos. Métodos de comprobación con sinal continuo e alterno.</p> <p>Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.</p> <p>00Outros circuítos electrónicos básicos.</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>Montaxe rápida de circuítos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.</p> <p>Medidas 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>Técnicas de selección de circuítos electrónicos: identificación de características.</p> <p>Criterios de deseño de circuítos analóxicos: identificación de características clave. Selección do tipo e a estrutura do circuítos.</p> <p>Cálculos básicos de circuítos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuítos electrónicos analóxicos. Circuítos de aplicación de fabricantes.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuítos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Optimización de circuítos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuítos electrónicos. Placas de prototipos.</p> <p>Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica.</p> <p>Medidas de parámetros. Tensión de saída. Corrente máxima.</p> <p>Axuste de circuítos electrónicos analóxicos. Identificación dos puntos de axuste. Secuencia de axuste. Verificación de funcionamento tras o axuste.</p> <p>Simboloxía normalizada en electrónica.</p> <p>Documentación escrita de circuítos electrónicos. Manual de servizo.</p> <p>Planos e esquemas.</p> <p>Documentación gráfica de circuítos electrónicos. Bibliotecas de compoñentes.</p> <p>Representación de circuítos electrónicos. Liñas e buses. Esquemas multipáxina. Planos e xerárquicos. Ferramentas informáticas de aplicación. Biblioteca de símbolos.</p>

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



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
O amplificador operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Buscar información en internet sobre amplificadores operacionais. Realizar unha comparación das características de algúns amplificadores operacionais comerciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 • LC.2 • LC.3 • LC.5 • LC.6 • LC.14 • PE.1 • PE.2 	8,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Aplicacións do amplificador operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer prácticas sobre montaxes prácticas con amplificadores operacionais (amplificadores, circuitos aritméticos, derivadores e integradores, filtros activos,...) comparando os resultados obtidos experimentalmente e mediante simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.4 • LC.5 • LC.6 • LC.7 • LC.8 • LC.9 • LC.10 • LC.11 • LC.12 • LC.13 • LC.15 • LC.16 • PE.3 • PE.4 • PE.5 • PE.6 • PE.7 • PE.8 • PE.9 • PE.10 • PE.11 • PE.12 • PE.13 	28,0
TOTAL						36,0

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Xeradores de sinal e osciladores	18

4.8.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
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.	NO
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	SI

4.8.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer o funcionamento dos osciladores de relaxación 1.2 Analizar a topoloxía de algúns osciladores de relaxación 1.3 Montar, comprobar e simular osciladores de relaxación	1	Osciladores de relaxación	6,0
2.1 Coñecer o criterio xeral de oscilación: Condición de Barkhausen 2.2 Analizar a topoloxía de algúns osciladores: ponte de Wien, desfasadores RC, Hartley, Colpitts... 2.3 Montar, comprobar e simular osciladores sinusoidais	2	Osciladores sinusoidais	12,0
TOTAL			18

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.5 Identifícanse compoñentes en esquemas.	• PE.1	S	2
CA1.8 Verifícase o seu funcionamento en circuitos.	• LC.1	N	4
CA2.6 Aplícanse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.2	N	2
CA2.8 Visualízanse sinais eléctricos con diferentes formas de onda.	• LC.3	S	2
CA2.9 Obtivéronse graficamente parámetros dos sinais visualizados.	• LC.4	S	3
CA2.10 Aplícanse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.	• LC.5	S	2

Criteria de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA3.1.5 Recoñécéronse as topoloxías básicas dos circuitos osciladores.	• PE.2	N	12
CA3.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes.	• PE.3	N	6
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.	• PE.4	N	6
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.	• PE.5	N	6
CA4.2 Elaboráronse esquemas das solucións.	• PE.6	N	6
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.	• LC.6	N	2
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.	• LC.7	N	4
CA4.5 Simulouse o comportamento do circuito.	• LC.8	N	2
CA4.6 Verificouse que a resposta da simulación dea resposta ao problema.	• LC.9	N	2
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuitos electrónicos.	• LC.10	N	5
CA5.1 Identifícanse as características de funcionamento do circuito.	• PE.7	N	5
CA5.2 Determináronse as comprobacións que cumpra realizar para verificar o funcionamento do circuito.	• LC.11	N	2
CA5.3 Seleccionáronse os equipamentos e as técnicas de medida, en función do tipo de circuito.	• LC.12	S	4
CA5.4 Medíronse ou visualizáronse os parámetros ou sinais do circuito, ou os seus bloques constitutivos.	• LC.13	S	2
CA5.5 Relacionáronse as medidas ou visualizacións nas entradas e nas saídas dos bloques.	• LC.14	N	2
CA5.6 Comparáronse as medidas ou visualizacións prácticas coas teóricas ou de funcionamento correctas.	• LC.15	N	2
CA5.7 Propuxéronse, de ser o caso, modificacións ou axustes.	• LC.16	N	2
CA6.1 Aplicouse a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.	• PE.8	S	2
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuito (memoria de funcionamento, proceso de axuste, listaxe de materiais, etc.).	• LC.17	N	2
CA6.3 Identificáronse os tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos, de conexións, etc.).	• PE.9	N	4
CA6.4 Representáronse os planos e esquemas do circuito (de bloques, eléctricos, de conexións, oscilogramas, etc.).	• PE.10	N	4
CA6.5 Utilizáronse programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.	• LC.18	N	3
TOTAL			100

4.8.e) Contidos

Contidos
Simboloxía normalizada.
Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.

Contidos
<p>Resoadores cerámicos. Cristais de cuarzo e outros. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Osciladores: tipos e características.</p> <p>Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.</p> <p>Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamento de amplificadores. Parámetros de funcionamento de filtros. Xeradores de sinal. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións.</p> <p>Multivibradores, osciladores e temporizadores. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións.</p> <p>Técnicas de selección de circuitos electrónicos: identificación de características.</p> <p>Criterios de deseño de circuitos analóxicos: identificación de características clave. Selección do tipo e a estrutura do circuito.</p> <p>Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.</p> <p>Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica.</p> <p>Axuste de circuitos electrónicos analóxicos. Identificación dos puntos de axuste. Secuencia de axuste. Verificación de funcionamento tras o axuste.</p> <p>Simboloxía normalizada en electrónica.</p> <p>Documentación escrita de circuitos electrónicos. Manual de servizo.</p> <p>Planos e esquemas.</p> <p>Documentación gráfica de circuitos electrónicos. Bibliotecas de compoñentes.</p> <p>Representación de circuitos electrónicos. Liñas e buses. Esquemas multipáxina. Planos e xerárquicos. Ferramentas informáticas de aplicación. Biblioteca de símbolos.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos			
Actividade (título e descrición)				Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Osciladores de relaxación	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer prácticas sobre osciladores de relaxación comparando os resultados obtidos experimentalmente e en simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 • LC.2 • LC.3 • LC.4 • LC.5 • LC.6 • LC.7 • LC.8 • LC.9 • LC.10 • LC.11 • LC.12 • LC.13 • LC.14 • LC.15 • LC.16 • LC.17 • LC.18 • PE.1 • PE.2 • PE.3 • PE.4 • PE.5 • PE.6 • PE.7 	6,0



ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS
PROFESIONAIS

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none">• PE.8• PE.9• PE.10	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Osciladores sinusoidais	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer prácticas sobre osciladores sinusoidais comparando os resultados obtidos Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas.cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 • LC.2 • LC.3 • LC.4 • LC.5 • LC.6 • LC.7 • LC.8 • LC.9 • LC.10 • LC.11 • LC.12 • LC.13 • LC.14 • LC.15 • LC.16 • LC.17 • LC.18 • PE.1 • PE.2 • PE.3 • PE.4 • PE.5 • PE.6 • PE.7 	12,0



ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS
PROFESIONAIS

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none">• PE.8• PE.9• PE.10	
TOTAL						18,0

4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Electrónica de Potencia. Tiristores	27

4.9.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
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.	NO
RA6 - Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando ferramentas informáticas e simboloxía normalizada.	SI

4.9.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os diferentes tipos de tiristores e as súas características 1.2 Analizar circuitos de aplicación con tiristores 1.3 Montar, comprobar e simular circuitos de aplicación con tiristores	1	Tiristores. Control de potencia en CA	12,0
2.1 Coñecer os diferentes tipos de conversores CC-CC 2.2 Montar, comprobar e simular conversores CC-CC 2.3 Coñecer os diferentes tipos de conversores CC-CA 2.4 Montar, comprobar e simular conversores CC-DA	2	Conversores DC-DC e DC-AC	15,0
TOTAL			27

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Recoñecéronse fisicamente os compoñentes.	• LC.1	N	2
CA1.2 Identificouse a función e as características de compoñentes pasivos.	• PE.1	N	3
CA1.4 Relacionáronse os compoñentes cos seus símbolos normalizados.	• PE.2	N	2
CA1.5 Identificáronse compoñentes en esquemas.	• PE.3	N	3
CA1.6 Medíronse parámetros básicos dos compoñentes.	• LC.2	N	3



Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.7 Obtivéronse características dos compoñentes, manexando catálogos.	• LC.3	N	3
CA1.8 Verificouse o seu funcionamento en circuitos.	• LC.4	N	3
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de medida en función do aparello ou equipamento.	• LC.5	S	3
CA2.10 Aplicáronse criterios de calidade e seguridade no proceso de medida.	• LC.6	S	3
CA3.1.6 Recoñécéronse as topoloxías básicas de circuitos de control de potencia en alterna e dos conversores DC-DC e DC-AC.	• PE.4	N	10
CA3.2 Xustificouse a interrelación dos compoñentes.	• PE.5	N	5
CA3.7 Relacionáronse os circuitos coas súas aplicacións.	• PE.6	N	5
CA4.1 Relacionouse a función que cumpra conseguir co tipo de circuito ou compoñente.	• PE.7	N	5
CA4.2 Elaboráronse esquemas das solucións.	• PE.8	N	5
CA4.3 Obtivéronse as especificacións dos compoñentes.	• LC.7	N	3
CA4.4 Seleccionáronse compoñentes de catálogos que cumpran as especificacións.	• LC.8	N	3
CA4.5 Simulouse o comportamento do circuito.	• LC.9	N	3
CA4.6 Verificouse que a resposta da simulación dea resposta ao problema.	• LC.10	N	3
CA4.7 Utilizáronse ferramentas informáticas específicas de deseño e simulación de circuitos electrónicos.	• LC.11	N	3
CA5.1 Identifícanse as características de funcionamento do circuito.	• LC.12	N	3
CA5.2 Determináronse as comprobacións que cumpra realizar para verificar o funcionamento do circuito.	• LC.13	N	2
CA5.3 Seleccionáronse os equipamentos e as técnicas de medida, en función do tipo de circuito.	• LC.14	N	3
CA5.4 Medíronse ou visualizáronse os parámetros ou sinais do circuito, ou os seus bloques constitutivos.	• LC.15	N	3
CA5.5 Relacionáronse as medidas ou visualizacións nas entradas e nas saídas dos bloques.	• LC.16	N	3
CA5.6 Comparáronse as medidas ou visualizacións prácticas coas teóricas ou de funcionamento correctas.	• LC.17	N	3
CA6.1 Aplícase a simboloxía normalizada para circuitos electrónicos.	• LC.18	N	2
CA6.2 Elaboráronse documentos de texto asociados ao circuito (memoria de funcionamento, proceso de axuste, listaxe de materiais, etc.).	• LC.19	N	2
CA6.3 Identifícanse os tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos, de conexións, etc.).	• PE.9	N	3
CA6.4 Representáronse os planos e esquemas do circuito (de bloques, eléctricos, de conexións, oscilogramas, etc.).	• PE.10	N	3
CA6.5 Utilizáronse programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.	• LC.20	N	3
TOTAL			100

4.9.e) Contidos

Contidos
<p>Simbología normalizada.</p> <p>Interpretación de esquemas. Librerías. Software específico.</p> <p>Diac, UJT, SCR, Triac e outros tiristores. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Compoñentes optoelectrónicos. Tipos, características e aplicacións.</p> <p>Funcionamento dos compoñentes electrónicos. Métodos de comprobación con sinal continuo e alterno.</p> <p>Técnicas de comprobación de compoñentes. Medidas de parámetros básicos. Precaucións.</p> <p>Bloques funcionais de circuitos electrónicos. Rectificadores e circuitos de alimentación.</p> <p>Outros circuitos electrónicos básicos.</p> <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>Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación e comprobación.</p> <p>Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamento de amplificadores. Parámetros de funcionamento de filtros. Xeradores de sinal. Tipos. Estruturas típicas, funcionamento, características e aplicacións.</p> <p>Técnicas de selección de circuitos electrónicos: identificación de características.</p> <p>Criterios de deseño de circuitos analóxicos: identificación de características clave. Selección do tipo e a estrutura do circuíto.</p> <p>Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Selección de materiais e compoñentes. Deseño de circuitos electrónicos analóxicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.</p> <p>Programas informáticos de deseño e simulación de circuitos analóxicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.</p> <p>Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Montaxe rápida de circuitos electrónicos. Placas de prototipos.</p> <p>Documentación técnica de compoñentes electrónicos. Follas de características. Diagramas de aplicación típica.</p> <p>Medidas de parámetros. Tensión de saída. Corrente máxima.</p> <p>Simbología normalizada en electrónica.</p> <p>Documentación escrita de circuitos electrónicos. Manual de servizo.</p> <p>Planos e esquemas.</p> <p>Documentación gráfica de circuitos electrónicos. Bibliotecas de compoñentes.</p> <p>Representación de circuitos electrónicos. Liñas e buses. Esquemas multipáxina. Planos e xerárquicos. Ferramentas informáticas de aplicación. Biblioteca de símbolos.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Tiristores. Control de potencia en CA	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Propoñer prácticas sobre control de potencia en alterna mediante tiristores comparando os resultados obtidos experimentalmente e en simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 • LC.2 • LC.3 • LC.4 • LC.5 • LC.6 • LC.7 • LC.8 • LC.9 • LC.10 • LC.11 • LC.12 • LC.13 • LC.14 • LC.15 • LC.16 • LC.17 • LC.18 • LC.19 • LC.20 • PE.1 • PE.2 • PE.3 • PE.4 • PE.5 	12,0



ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS
PROFESIONAIS

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none">• PE.6• PE.7• PE.8• PE.9• PE.10	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Conversores DC-DC e DC-AC	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar os contidos asociados á actividade. • Resolver problemas de exemplo sobre os contidos da actividade. • Propoñer prácticas sobre convertidores CC-CC e CC-CA comparando os resultados obtidos experimentalmente e en simulación cos esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoller a información proporcionada polo profesor elaborando uns apuntes sobre a mesma. • Realizar unha colección de problemas sobre os contidos da actividade. • Realizar as prácticas propostas e elaborar informes memoria sobre as mesmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos contidos. Exercicios resoltos. Memorias de prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes elaborados polo docente. Colección de problemas elaborada polo docente. Pizarra. Canón de video. Ordenadores para os alumnos. Conexión a internet. Polímetros. Xeradores de continua. Pracas de prototipaxe. Osciloscopios. Xeradores de funcións. Componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.5 • LC.6 • LC.8 • LC.9 • LC.10 • LC.11 • LC.12 • LC.13 • LC.14 • LC.15 • LC.16 • LC.17 • LC.18 • LC.19 • LC.20 • PE.4 • PE.5 • PE.6 • PE.7 • PE.8 • PE.9 • PE.10 	15,0
TOTAL						27,0

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

Consideraranse mínimos exigibles os criterios de avaliación que son mínimos exigibles en polo menos unha das unidades didácticas do módulo.

> Probas escritas:

- Todas as probas terán teoría e problemas.
- Haberá dúas probas parciais por avaliación.
- As probas parciais non son obxecto de recuperación, coincidindo coa data do último parcial de cada avaliación o alumnado terá a opción de ir a unha proba final da avaliación.
- Cada proba recibirá unha cualificación sobre 10 puntos.
- Mínimo de 3,5 en cada parcial ou no final para poder aprobar a avaliación correspondente.

> Prácticas e traballos:

- A realización de todas as tarefas propostas é obrigatoria, e a entrega das memorias ou realizacións correspondentes tamén.
- Cada práctica ou traballo recibirá unha cualificación sobre 10 puntos.
- Se a cualificación é inferior a 3,5 deberase repetir a memoria e/ou a práctica segundo corresponda.
- Os traballos e prácticas recuperados poderán ter unha cualificación máxima de 6 puntos.

> Avaliación ordinaria trimestral:

- A cualificación de probas escritas da avaliación trimestral será unha media ponderada das cualificacións dos parciais na que se terá en conta a cantidade e importancia dos contidos avaliados en cada parcial. Para o alumnado que vaia á proba final do trimestre a cualificación será a da proba final.
- A cualificación de prácticas e traballos da avaliación trimestral será unha media ponderada das Cualificacións das prácticas e traballos. Para establecer a ponderación terase en conta o tempo adicado a cada traballo ou práctica.
- A cualificación trimestral sen redondear será unha media ponderada cos seguintes pesos:
 - + Cualificación de probas escritas 50%
 - + Cualificación de prácticas e traballos 50%
- O redondeo da cualificación trimestral só se fará ao enteiro superior cando a parte decimal sexa igual ou superior a 0,7.

> Avaliación final ordinaria:

- A cualificación final ordinaria será unha media aritmética das cualificacións trimestrais sen redondear.
- O redondeo da cualificación final farase ao enteiro superior cando a parte decimal sexa igual ou superior a 0,5.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Para aqueles alumnos que non superen o apartado de probas escritas faranse probas de recuperación trimestrais ao inicio da seguinte avaliación que se prepararán con exercicios de repaso da materia correspondente, propostos aos alumnos para a súa realización. Farase só unha proba de recuperación por avaliación á volta das vacacións correspondentes, como moito na terceira semana. No caso da terceira avaliación trala mesma e antes da avaliación final.

Ademáis farase un exame final de recuperación entre a terceira avaliación e a avaliación final.

As prácticas poden repetirse en calquera momento durante as clases sempre que non se obstaculice o desenvolvemento da clase.

Calquera avaliación recuperada, xa sexa pola recuperación da parte da nota correspondente a probas escritas ou prácticas, contará como un 5 para a media da cualificación final.

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

Aqueles alumnos ós que se lle aplique a perda de avaliación continua por teren faltado ao módulo sen xustificar máis dun 10% das horas lectivas, terán dereito a unha avaliación extraordinaria que consista en:

- Unha ou varias probas escritas que constarán de preguntas e da resolución de problemas. Estas probas serán similares ás desenvolvidas ao longo do curso.
- Proba práctica que constará de simulacións, montaxe e comprobación de circuitos similares aos realizados ó longo do curso.

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

O seguimento da programación levarase a cabo de xeito mensual polo docente.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Existe un modelo de proba de avaliación inicial. Esta proba resolverase de xeito colectivo en clase, o docente tomará notas sobre o número de alumnos e alumnas que son capaces de resolver cada un dos exercicios propostos.

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

Os alumnos que suspendan unha avaliación deberán realizar actividades de recuperación propostas para ese fin ademais de presentarse aos exames de recuperación. As actividades deseñaranse en cada caso para cubrir as necesidades concretas do alumnado que non superou a avaliación.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Educación medioambiental: importancia da reciclaxe dos residuos electrónicos, importancia das enerxías renovábeis e do desenvolvemento sostíbel.

Educación para a saúde: riscos para a saúde dos equipamentos electrónicos e dos residuos dos mesmos.

Educación para a paz: resolución de conflitos.

Educación para a igualdade: loita contra os estereotipos de xénero, importancia do uso dunha linguaxe non sexista, masculinización das profesións relacionadas coa electrónica.



--

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Non se prevé a realización de actividades complementarias e extraescolares para este módulo.
--