

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	CMELE02	Instalacións de telecomunicacións	Ciclos formativos de grao medio	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0359	Electrónica aplicada	2022/2023	10	266	319

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	CLAUDIO BERNÁRDEZ DURÁN
Outro profesorado	

Estado: En revisión



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

A contextualización desta programación refírese o IES Rirardo Mella onde se imparte ESO, Bacharelato (Modalidades: Tecnolóxico, Ciencias da natureza e da saúde, Humanístico e CCSS), FP Básica, Ciclos Medios, Ciclos Superiores tanto no réxime ordinario coma modular de varias familias profesionais.

O centro está emprazado no barrio do Meixoeiro, a 7 Km do centro da cidade de Vigo.

O grupo ao que vai dirixida a programación é un curso de 1º ano do Ciclo Medio de Instalacións de Telecomunicacións no rexime ordinario, onde se atopan escolarizados 23 alumnos con idades comprendidas entre os dezasete e os trinta anos.

Empregarase como punto de partida a formación en tecnoloxía eléctrica e electrónica, que os alumnos deberon adquirir nas asignaturas de Tecnoloxía e en Iniciación profesional á electricidade e electrónica durante o 2º ciclo da ESO. Tamén suporase unha certa competencia elemental de Matemáticas.

En canto as aportacións deste módulo os demais, os alumnos/as deberán aplicar os procedementos e conceptos nos módulos do 2º curso: instalacións de megafonía e sonorización e instalacións domóticas.



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							
					35900							
					RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
1	Fenómenos eléctricos e circuitos en corrente continua	Realizaranse cálculos e medidas de circuitos electrónicos en corrente continua, aprendendo a simboloxía normalizada, as características dos compoñentes elementais e as leis físicas que determinan o seu funcionamento.	60	15	X	X						
2	Circuitos en corrente alterna	Realizaranse cálculos e medidas de circuitos electrónicos en corrente alterna monofásica, analizando os parámetros asociados a este tipo de circuitos tanto no dominio do tempo como da frecuencia.	35	10			X					
3	Diodos e transistores	Realizaranse cálculos e medidas de circuitos analóxicos baseados en diodos e transistores, recoñecendo os esquemas e verificando o seu correcto funcionamento.	30	10				X				
4	Rectificadores, amplificadores e filtros	Estudaranse o funcionamento e faranse medidas de circuitos coas principais aplicacións dos circuitos analóxicos, entre as que destacan as fontes de alimentación.	40	15					X			
5	Amplificadores operacionais	Realizaranse cálculos e medidas de circuitos con amplificadores operacionais, recoñecendo as principais aplicacións e os seus parámetros de deseño.	40	15						X		
6	Electrónica dixital: portas lóxicas e sistemas combinacionais.	Tras aprender o sistema de numeración dixital e as funcións lóxicas, aprenderase a deseñar circuitos combinacionais e a representalos esquemáticamente. Faranse medidas reais para comprobar o seu funcionamento.	50	15							X	
7	Sistemas secuenciais. Convertedores A/D e D/A	Estudaranse os circuitos secuenciais, e en particular os circuitos convertedores A/D e D/A. Faranse simulacións e montaxes para verificar o funcionamento.	40	10							X	
8	Circuitos microprogramables	Estudaranse os circuitos microprogramables baseados nun microcontrolador e procesador. Aprenderase a facer programas sinxelos, que se probarán.	24	10								X
Total:			319									

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Fenómenos eléctricos e circuitos en corrente continua	60

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de corrente continua, aplicando principios e conceptos básicos.	SI
RA2 - Recoñece os efectos e os principios do electromagnetismo, e describe as interaccións entre campos magnéticos e correntes eléctricas.	SI

4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer as magnitudes eléctricas e as súas unidades. 1.2 Comprender o mecanismo de xeración da electricidade a partires das experiencias de Faraday. 1.3 Entender a relación entre o campo magnético e a intensidade eléctrica que percorre un condutor.	1	Fenómenos eléctricos	10,0
2.1 Relacionar e identificar as resistencias e as fontes de tensión e intensidade continua cos símbolos normalizados en esquemas. 2.2 Identificar as características dos distintos tipos de resistencias e dos potenciómetros. 2.3 Medir resistencia, corrientes e tensións en circuitos con resistencias en continua. 2.4 Calcular os distintos parámetros eléctricos en circuitos con resistencias en continua.	2	Circuitos resistivos en continua	25,0
3.1 Relacionar e identificar os condensadores, bobinas e relés cos símbolos normalizados en esquemas. 3.2 Identificar as características dos distintos tipos de condensadores e bobinas. 3.3 Calcular os distintos parámetros eléctricos en circuitos con resistencias, condensadores e bobinas en continua. 3.4 Verificar o funcionamento, con medidas, de condensadores e bobinas en circuitos en continua.	3	Condensadores e bobinas en continua.	25,0
TOTAL			60

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 Descríbense as magnitudes eléctricas e as súas unidades.	• PE.1 - Exame da UD1	S	10
CA1.2 Identifícanse os compoñentes eléctricos e clasifícanse en función das súas características.			0
CA1.2.1 Identifícanse os compoñentes resistivos e clasifícanse en función das súas características.	• PE.2 - Exame da UD1	S	10
CA1.2.2 Identifícanse os condensadores, bobinas e relés e clasifícanse en función das súas características.	• PE.3 - Exame da UD1	S	5

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.3 Identifícase a simboloxía normalizada nos esquemas dos circuitos eléctricos.			0
CA1.3.1 Identifícase a simboloxía normalizada de resistencias e fontes de intensidade e tensión continua nos esquemas.	• PE.4 - Exame da UD1	S	10
CA1.3.2 Identifícase a simboloxía normalizada de condensadores, bobinas e relés nos esquemas dos circuitos eléctricos.	• PE.5 - Exame da UD1	S	10
CA1.4 Realízanse cálculos en circuitos eléctricos de corrente continua.			0
CA1.4.1 Realízanse cálculos en circuitos resistivos en corrente continua.	• PE.6 - Exame da UD1	S	15
CA1.4.2 Realízanse cálculos de carga e descarga de bobinas e condensadores.	• LC.1 - Prácticas da UD1	S	5
CA1.5 Recoñécense os efectos térmicos da electricidade.	• LC.2 - Prácticas da UD1	N	2
CA1.6 Realízanse cálculos de potencia, enerxía e rendemento eléctrico.	• LC.3 - Prácticas da UD1	S	5
CA1.7 Realízanse medidas en circuitos eléctricos (tensión, intensidade, etc.).	• LC.4 - Prácticas da UD1	S	15
CA2.1 Recoñécense as características dos imáns e as dos campos magnéticos que orixinan.	• LC.5 - Prácticas da UD1	N	1
CA2.2 Recoñécense os campos magnéticos creados por condutores percorridos por correntes eléctricas.	• LC.6 - Prácticas da UD1	N	2
CA2.3 Identifícanse as principais magnitudes electromagnéticas e as súas unidades.	• PE.7 - Exame da UD1	S	2
CA2.4 Recoñeceuse a acción dun campo magnético sobre correntes eléctricas.	• LC.7 - Prácticas da UD1	N	2
CA2.5 Descríbense as experiencias de Faraday.	• PE.8 - Exame da UD1	N	2
CA2.6 Descríbiuse o fenómeno da autoindución.	• PE.9 - Exame da UD1	S	2
CA2.7 Descríbiuse o fenómeno da interferencia electromagnética.	• PE.10 - Exame da UD1	N	2
TOTAL			100

4.1.e) Contidos

Contidos
<p>Xeración e aplicacións da electricidade.</p> <p>Magnitudes eléctricas fundamentais.</p> <p>Leis fundamentais da electricidade.</p> <p>Efectos térmicos da electricidade. Lei de Joule.</p> <p>Compoñentes pasivos: tipos, características e aplicacións.</p> <p>Resistencias: tipos, características e aplicacións.</p> <p>Condensadores e bobinas: tipos, características e aplicacións.</p> <p>Aparellos e procedementos de medida.</p> <p>Xeradores: asociación.</p>

Contidos
Receptores: asociación. Asociación de resistencias Asociación de condensadores. Magnetismo. Campo magnético creado por unha corrente eléctrica: electroimán. Magnitudes magnéticas. Interaccións entre campos magnéticos e correntes eléctricas. Forzas sobre correntes situadas no interior de campos magnéticos. Forzas electromotrices inducidas. Leis fundamentais. Compatibilidade electromagnética: inmunidade e emisividade.

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	
Fenómenos eléctricos - Xeración da electricidade e fenómenos físicos asociados. Magnitudes físicas e unidades. Equipos de medida.	<ul style="list-style-type: none"> Introdución á aula virtual, ao módulo e a forma de organización das clases. Presentación sobre os fenómenos físicos que fundamentan a electricidade. Lei de Ohm e relación entre o campo magnético e a intensidade eléctrica. Conceptos de material illante e condutor. 	<ul style="list-style-type: none"> Lectura do obxecto de aprendizaxe interactivo da aula virtual: "A electricidade e a electrónica" Revisión da documentación de repaso dispoñible na aula virtual: notación exponencial, manexo da calculadora científica, prefixos e cambios de unidades, ecuacións dunha incógnita e interpretación de gráficas e eixos cartesiáns. Boletín de exercicios de repaso de matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario sobre unidades e magnitudes fundamentais da electricidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de exercicios de repaso de matemáticas Videotitoriais e documentación para o seguimento das clases na rede: cisco webex e aula virtual en moodle. Apuntamentos de repaso de matemáticas da ESO. Aula virtual con presentación interactiva sobre a electricidade e os fenómenos electromagnéticos. Videotitoriais con repaso de matemáticas elementais: cambios de unidades, notación exponencial, manexo da calculadora científica e interpretación de gráficas. Calculadora científica Aula con PCs con acceso a internet 	<ul style="list-style-type: none"> LC.2 - Prácticas da UD1 LC.5 - Prácticas da UD1 LC.6 - Prácticas da UD1 LC.7 - Prácticas da UD1 PE.1 - Exame da UD1 PE.7 - Exame da UD1 PE.8 - Exame da UD1 PE.10 - Exame da UD1 	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	
Circuitos resistivos en continua - Tipos e caracterización das resistencias. Montaxe, medidas e verificación do funcionamento de circuitos resistivos en continua.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación dos circuitos resistivos en corrente continua: asociación de resistencias, tipos de resistencias, cálculos e medidas de parámetros eléctricos en circuitos resistivos en continua, e a simboloxía normalizada. Explicación sobre o funcionamento do software de simulación de circuitos electrónicos. Organización das prácticas. Assignación de equipamento a cada alumno e explicación das normas de desenvolvemento. 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento de resistencias ao azar polo código de cores. Revisión e inventariado das resistencias existentes na aula-taller. Posta a punto dos polímetros e entrenadores da aula. Revisión de funcionamento con medidas de tensión continua co multímetro. Práctica 1: circuitos en corrente continua. Apartados do 1 ao 5. Boletín de exercicios de circuitos resistivos 	<ul style="list-style-type: none"> Proba escrita de problemas de cálculo de potencia, intensidade e tensión en circuitos resistivos en continua. Memoria das prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrenadores para prácticas de electrónica. PCs con acceso a internet e co software de simulación de circuitos electrónicos: TinkerCAD. Multímetros. Resistencias e potenciómetros. Apuntamentos de circuitos resistivos en continua. Guión de prácticas da UD1. Exercicios de circuitos resistivos en continua resoltos. Calculadora científica. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.3 - Prácticas da UD1 LC.4 - Prácticas da UD1 PE.2 - Exame da UD1 PE.4 - Exame da UD1 PE.6 - Exame da UD1 	25,0
Condensadores e bobinas en continua. - Tipos e caracterización dos condensadores e bobinas. Montaxe, medidas e verificación do funcionamento de circuitos con condensadores e bobinas en continua.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre condensadores, bobinas e relés. Carga e descarga en continua, asociación de elementos, características principais, funcionamento e identificación de compoñentes. Demostracións interactivas do funcionamento de carga e descarga dun condensador, e da asociación de condensadores. Variación da capacidade coas dimensións e dieléctrico do condensador. 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento de condensadores, bobinas e relés ao azar na clase. Clasificación e medida co multímetro dos condensadores. Práctica 1: circuitos en corrente continua. Apartado 6. Proba escrita sobre a UD1 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas. Proba escrita de problemas de cálculo de potencia, intensidade e tensión en circuitos con bobinas e condensadores en continua. 	<ul style="list-style-type: none"> Simulacións interactivas da Universidade de Colorado para o estudo dos condensadores nun PC con acceso a internet. Resistencias, condensadores, bobinas e relés de tipos e valores variados. Entrenador de prácticas de electrónica. Multímetro con opción para a medida de condensadores. Apuntamentos sobre condensadores, bobinas e relés. Guión de prácticas da UD1. Calculadora científica. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Prácticas da UD1 PE.3 - Exame da UD1 PE.5 - Exame da UD1 PE.9 - Exame da UD1 	25,0
TOTAL						60,0

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Circuitos en corrente alterna	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de corrente alterna monofásica e trifásica, aplicando principios e conceptos básicos.	SI

4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os parámetros fundamentais presentes nos sinais eléctricos alternos. 1.2 Calcular os parámetros eléctricos dos circuitos eléctricos de corrente alterna monofásica. 1.3 Medir os parámetros eléctricos dos circuitos eléctricos en alterna.	1	Sinais eléctricos	20,0
2.1 Comprender que é a resoancia e cal é a súa aplicación na electrónica. 2.2 Coñecer os sistemas de corrente alterna trifásica e as súas características principais. 2.3 Facer cálculos de circuitos resoantes sinxelos.	2	Circuitos RLC. Resoancia.	15,0
TOTAL			35

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 (%)
CA3.1 Identifícanse as características dun sinal alterno.	• PE.1 - Exame da UD2	S	25
CA3.2 Identifícase a simboloxía normalizada.	• PE.2 - Exame da UD2	S	20
CA3.3 Realízanse cálculos de impedancia, tensión, intensidade, potencia e factor de potencia en circuitos de corrente alterna monofásica.	• PE.3 - Exame da UD2	S	20
CA3.4 Realízanse medidas de tensión, intensidade, potencia e factor de potencia.	• LC.1 - Práctica da UD2	S	20
CA3.5 Describiuse o xeito de corrixir o factor de potencia.	• PE.4 - Exame da UD2	S	5
CA3.6 Describiuse o concepto de resonancia e as súas aplicacións.	• PE.5 - Exame da UD2	S	5
CA3.7 Identifícanse os harmónicos e os seus efectos.	• LC.2 - Práctica da UD2	N	1
CA3.8 Describíronse os sistemas de distribución a tres e catro fíos.	• PE.6 - Exame da UD2	N	2
CA3.9 Identifícanse os xeitos de conexión dos receptores trifásicos.	• PE.7 - Exame da UD2	N	2
TOTAL			100

4.2.e) Contidos

Contidos
Tipos de correntes alternas. OPotencias en trifásico. Valores característicos dunha corrente alterna: cálculos. Comportamento dos receptores elementais en corrente alterna (resistencia, bobina e condensador). Potencias en corrente alterna: cálculo. Factor de potencia. Medidas en corrente alterna: equipamentos e procedementos. Resonancia. Harmónicos. Conexión de receptores trifásicos.

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	
Sinais eléctricos - Caracterización e visualización dos sinais eléctricos: magnitudes fundamentais.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre a corrente alterna e os seus parámetros eléctricos. Medidas de sinais eléctricos co osciloscopio. Xerador de funcións, funcionamento. Cálculos de circuitos electrónicos pasivos en alterna. 	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de sinais de diferentes formas de onda e frecuencia do xerador de funcións, do entrenador co osciloscopio e co multímetro. Ejercicios de cálculo de circuitos electrónicos pasivos en alterna. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario con ejercicios de cálculo de parámetros eléctricos en alterna 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de ejercicios de corriente alterna Osciloscopios, sondas, adestradores con xerador de funcións e multímetros. Apuntamentos de sinais eléctricos Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. Calculadora científica. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Práctica da UD2 PE.1 - Exame da UD2 PE.2 - Exame da UD2 PE.3 - Exame da UD2 PE.4 - Exame da UD2 	20,0
Circuitos RLC. Resonancia. - Análise dos circuitos básicos en alterna. Circuitos resonantes.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación coa explicación da resonancia e as súas aplicacións na electrónica. Sistema de alimentación eléctrico trifásico. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica da UD2 Proba escrita sobre os contidos da UD2 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria da práctica da UD2. Resultados da proba escrita da UD2. 	<ul style="list-style-type: none"> Guión da práctica da UD2 Apuntamentos sobre circuitos RLC. Aula-taller con PCs con acceso a internet e o software de simulación TinkerCAD Calculadora científica. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.2 - Práctica da UD2 PE.5 - Exame da UD2 PE.6 - Exame da UD2 PE.7 - Exame da UD2 	15,0
TOTAL						35,0

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Diodos e transistores	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Monta circuitos analóxicos, e determina as súas características e as súas aplicacións.	SI

4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Entender o funcionamento dos diodos, recoñecer as súas características fundamentais e a súa simboloxía normalizada. 1.2 Recoñecer os distintos tipos de diodos e calcular os seus parámetros eléctricos en circuitos. 1.3 Montar circuitos rectificadores e recortadores con diodos a partires dos esquemas e facer medidas.	1	Diodos	10,0
2.1 Entender o funcionamento dos transistores, recoñecer as súas características fundamentais e a súa simboloxía normalizada. 2.2 Recoñecer os distintos tipos de transistores e calcular os seus parámetros eléctricos en circuitos. 2.3 Montar circuitos básicos con transistores a partires dos esquemas e facer medidas.	2	Transistores	20,0
TOTAL			30

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA4.1 Descríbense tipos de circuitos analóxicos de sinal e de potencia.			0
CA4.1.1 Descríbense tipos de circuitos analóxicos de sinal e de potencia con diodos.	• PE.1 - Exame da UD3	S	8
CA4.1.2 Descríbense tipos de circuitos analóxicos de sinal e de potencia con transistores.	• PE.2 - Exame da UD3	S	8
CA4.2 Descríbense os parámetros e as características fundamentais dos circuitos analóxicos.			0
CA4.2.1 Descríbense os parámetros e as características fundamentais dos circuitos con diodos.	• PE.3 - Exame da UD3	S	10
CA4.2.2 Descríbense os parámetros e as características fundamentais dos circuitos con transistores.	• PE.4 - Exame da UD3	S	10
CA4.3 Identifícanse os compoñentes e asociáronse cos seus símbolos.			0
CA4.3.1 Identifícanse os diferentes tipos de diodos e asociáronse cos seus símbolos	• PE.5 - Exame da UD3	S	10
CA4.3.2 Identifícanse os diferentes tipos de transistores e asociáronse cos seus símbolos	• PE.6 - Exame da UD3	S	10
CA4.4 Montáronse ou simuláronse circuitos analóxicos básicos.			0
CA4.4.1 Montáronse ou simuláronse circuitos con diodos.	• LC.1 - Práctica da UD3	S	7

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA4.4.2 Montáronse ou simuláronse circuitos con transistores.	• LC.2 - Práctica da UD3	S	7
CA4.5 Verifícase o seu funcionamento.			0
CA4.5.1 Verifícase o funcionamento dos circuitos con diodos.	• LC.3 - Práctica da UD3	S	7
CA4.5.2 Verifícase o funcionamento dos circuitos con transistores.	• LC.4 - Práctica da UD3	S	7
CA4.6 Realizáronse as medidas fundamentais.			0
CA4.6.1 Realizáronse as medidas de sinal nos circuitos con diodos.	• LC.5 - Práctica da UD3	S	7
CA4.6.2 Realizáronse as medidas de sinal nos circuitos con transistores.	• LC.6 - Práctica da UD3	S	7
CA4.7 Descríronse aplicacións reais dos circuitos analóxicos.			0
CA4.7.1 Descríronse aplicacións reais dos circuitos con diodos.	• PE.7 - Exame da UD3	N	1
CA4.7.2 Descríronse aplicacións reais dos circuitos con transistores.	• PE.8 - Exame da UD3	N	1
TOTAL			100

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Compoñentes activos: tipos, características e aplicacións.</p> <p>Diodos rectificadores, de sinal e zener.</p> <p>Transistores bipolares e FET: tipos, características e aplicacións.</p> <p>Amplificadores.</p> <p>Circuitos de potencia.</p> <p>Circuitos temporizadores e osciladores.</p> <p>Montaxe e simulación de circuitos.</p> <p>Montaxe e simulación de circuitos con diodos.</p> <p>Montaxe e simulación de circuitos con transistores.</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	
Diodos - Tipos de diodos, características, funcionamento e aplicacións.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre diodos: tipos, funcionamento, características, aplicacións, cálculos e medidas. Circuitos de aplicación de diodos: estabilizadores, recortadores e filtros. 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento e exame das especificacións de diodos escollidos ao azar. Exercicios de cálculo de forma de onda de saída con diodos. Prácticas da UD3 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD3. 	<ul style="list-style-type: none"> Guión de prácticas da UD3 Aula-taller con PCs con acceso a internet, proxector e software de simulación TinkerCAD Diodos rectificadores, zener e de sinal variados. Follas de especificacións dos mesmos. Boletín de exercicios de diodos. Adestradores con xeradores de funcións, osciloscopios e multímetros. Calculadora científica Apuntamentos sobre diodos 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Práctica da UD3 LC.3 - Práctica da UD3 LC.5 - Práctica da UD3 PE.1 - Exame da UD3 PE.3 - Exame da UD3 PE.5 - Exame da UD3 PE.7 - Exame da UD3 	10,0
Transistores - Tipos de transistores, características, funcionamento e aplicacións.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre transistores: tipos, características e funcionamento. Cálculo do punto de funcionamento de transistores. Circuitos de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento de transistores ao azar e exame das súas follas de características. Exercicios de cálculo de intensidades e tensións de circuitos con transistores. Prácticas da UD3. Proba escrita sobre diodos e transistores. 	<ul style="list-style-type: none"> Respostas da proba escrita sobre diodos e transistores. Memoria das prácticas da UD3. 	<ul style="list-style-type: none"> Guión de prácticas da UD3 Apuntamentos sobre transistores Calculadora científica Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. Adestradores con xeradores de funcións, osciloscopios e multímetros. Transistores de varios tipos, resistencias. Boletín de exercicios de transistores. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.2 - Práctica da UD3 LC.4 - Práctica da UD3 LC.6 - Práctica da UD3 PE.2 - Exame da UD3 PE.4 - Exame da UD3 PE.6 - Exame da UD3 PE.8 - Exame da UD3 	20,0
TOTAL						30,0

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Rectificadores, amplificadores e filtros	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Determina as características e as aplicacións de fontes de alimentación, identifica os seus bloques funcionais, e mide ou visualiza os sinais típicos.	SI

4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Entender o funcionamento dos diferentes bloques dunha fonte de alimentación lineal e seu papel no conxunto. 1.2 Recoñecer os esquemas dos circuitos electrónicos que forman parte dos bloques da fonte de alimentación lineal. 1.3 Medir fontes de alimentación lineais e verificar o funcionamento dos seus diferentes compoñentes.	1	Fontes de alimentación lineais	20,0
2.1 Entender o funcionamento dos diferentes bloques dunha fonte de alimentación conmutada e seu papel no conxunto. 2.2 Recoñecer os esquemas dos circuitos electrónicos que forman parte dos bloques da fonte de alimentación conmutada. 2.3 Medir fontes de alimentación conmutadas e verificar o funcionamento dos seus diferentes compoñentes. 2.4 Comprender as diferenzas entre as fontes de alimentación lineais e conmutadas, e as aplicacións de cada tipo.	2	Fontes de alimentación conmutadas	20,0
TOTAL			40

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 (%)
CA5.1 Recoñecéronse os compoñentes e os bloques, e relacionáronse co seu símbolo.			0
CA5.1.1 Recoñecéronse os compoñentes e os bloques das fontes de alimentación lineais, e relacionáronse co seu símbolo	• PE.1 - Exame da UD4	S	15
CA5.1.2 Recoñecéronse os compoñentes das fontes de alimentación conmutadas e os bloques, e relacionáronse co seu símbolo.	• PE.2 - Exame da UD4	S	15
CA5.2 Describiuse o funcionamento dos bloques.	• PE.3 - Exame da UD4	S	15
CA5.3 Describíronse as diferenzas entre fontes de alimentación lineais e conmutadas.	• PE.4 - Exame da UD4	S	15
CA5.4 Describíronse aplicacións reais de cada tipo de fonte.			0
CA5.4.1 Describíronse aplicacións reais das fontes de alimentación lineais.	• PE.5 - Exame da UD4	N	5
CA5.4.2 Describíronse aplicacións reais das fontes de alimentación conmutadas.	• PE.6 - Exame da UD4	N	5
CA5.5 Realizáronse as medidas fundamentais.	• LC.1 - Práctica da UD4	S	15
CA5.6 Verificouse o seu funcionamento.	• LC.2 - Práctica da UD4	S	15

TOTAL	100
--------------	------------

4.4.e) Contidos

Contidos
Fontes lineais: transformación, rectificación, filtraxe e regulación.
Fontes conmutadas: características, fundamentos e bloques funcionais.
Medidas e visualización de sinais.

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	
Fontes de alimentación lineais - Principios de funcionamento das fontes de alimentación lineais. Bloques funcionais.	<ul style="list-style-type: none"> Descrición dos bloques funcionais dunha fonte de alimentación lineal, das súas características e relación. Reguladores de tensión e transformadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas da UD4 Exercicios de cálculo de fontes de alimentación lineais. Identificación de reguladores de tensión e de transformadores. Análise das follas de especificacións. 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD4. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. Ordenadores dos alumnos con software de simulación de circuitos electrónicos. Transformadores e reguladores integrados Guión da prácticas da UD4 Calculadora científica. Boletín de exercicios da UD4. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Práctica da UD4 LC.2 - Práctica da UD4 PE.1 - Exame da UD4 PE.3 - Exame da UD4 PE.5 - Exame da UD4 	20,0
Fontes de alimentación conmutadas - Principios de funcionamento das fontes de alimentación conmutadas. Bloques funcionais.	<ul style="list-style-type: none"> Descrición por parte do profesor das fontes de alimentación conmutadas e as súas diferenzas coas fontes de alimentación lineais. Funcionamento e aplicacións. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica da UD4 Cuestionario sobre as fontes de alimentación lineais e conmutadas, as súas diferenzas e aplicacións. 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD4. Respostas ao cuestionario sobre as fontes de alimentación lineais e conmutadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntamentos sobre fontes conmutadas. Guión da práctica da UD4. Calculadora científica Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. Alumnos con PC co software de simulación de circuitos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Exame da UD4 PE.4 - Exame da UD4 PE.6 - Exame da UD4 	20,0
TOTAL						40,0

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Amplificadores operacionais	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA6 - Monta circuitos con amplificadores operacionais, e determina as súas características e as súas aplicacións.	SI

4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Entender o funcionamento dos amplificadores operacionais, recoñecer as súas características fundamentais e a súa simbología normalizada. 1.2 Realizar cálculos de parámetros eléctricos de circuitos operacionais a partir de esquemas. 1.3 Recoñecer os principais circuitos electrónicos con amplificadores operacionais, o seu funcionamento e aplicacións. 1.4 Montar e medir circuitos electrónicos con amplificadores operacionais e verificar o seu funcionamento.	1	Amplificadores operacionais	40,0
TOTAL			40

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA6.1 Identifícanse as configuracións básicas dos circuitos con amplificadores operacionais (AO).	• PE.1 - Exame da UD5	S	20
CA6.2 Identifícanse os parámetros característicos das configuracións básicas.	• PE.2 - Exame da UD5	S	20
CA6.3 Describiuse o seu funcionamento.	• PE.3 - Exame da UD5	S	20
CA6.4 Montáronse ou simuláronse circuitos básicos con AO.	• LC.1 - Práctica da UD5	S	20
CA6.5 Realizáronse as medidas e verificouse o seu funcionamento.	• LC.2 - Práctica da UD5	S	15
CA6.6 Describíronse aplicacións reais dos circuitos con AO.	• PE.4 - Exame da UD5	N	5
TOTAL			100

4.5.e) Contidos

Contidos
Tipoloxía e características fundamentais. Montaxe e simulación de circuitos básicos: aplicacións. Medidas e verificación.



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	
Amplificadores operacionais - Analízanse os amplificadores e adaptadores de impedancia, identificando a súa función en aplicacións electrónicas, empregando técnicas de simulación mediante programas informáticos e montando circuitos coas técnicas de montaxe.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación dos amplificadores operacionais integrados: características e funcionamento. Procedemento de cálculo. Principais circuitos de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Exercicios de cálculo de tensións e intensidades de circuitos con AO. Práctica da UD5 Proba escrita con exercicios e cuestións sobre AO 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD5. Resultados da proba escrita da UD5. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. Apuntamentos sobre amplificadores operacionais. Adestrador, osciloscopio, multímetro e calculadora científica. PCs para o alumnado co simulador de circuitos electrónicos. Guía da práctica da UD5. Boletín de exercicios da UD5. Resistencias, condensadores, AO LM 741, díodos 1N4007 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Práctica da UD5 LC.2 - Práctica da UD5 PE.1 - Exame da UD5 PE.2 - Exame da UD5 PE.3 - Exame da UD5 PE.4 - Exame da UD5 	40,0
TOTAL						40,0

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Electrónica dixital: portas lóxicas e sistemas combinacionais.	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA7 - Monta circuitos lóxicos dixitais, e determina as súas características e as súas aplicacións.	NO

4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Describir os sistemas de numeración. 1.2 Describir os sistemas de numeración. 1.3 Obter táboas de verdade partindo de funcións alxébricas. 1.4 Obter funcións alxébricas partindo das táboas de verdade.	1	Introdución á electrónica dixital: sistemas de numeración e códigos, álgebra de Boole e funcións lóxicas.	10,0
2.1 Describir o funcionamento das diferentes Portas lóxicas. 2.2 Realizar o deseño de aplicacións electrónicas básicas utilizando portas lóxicas. 2.3 Realizar a simulación de diferentes circuitos combinacionais con portas lóxicas. 2.4 Realizar a montaxe de circuitos combinacionais con portas lóxicas, comprobando o seu funcionamento.	2	Introdución á electrónica dixital: familias lóxicas, funcións lóxicas, portas lóxicas.	20,0
3.1 Describir o funcionamento dos diferentes circuitos combinacionais e os seus símbolos normalizados. 3.2 Coñecer as principais aplicacións dos circuitos con bloques combinacionais. 3.3 Facer simulacións do funcionamento dos circuitos combinacionais. 3.4 Realizar a montaxe de circuitos combinacionais, comprobando o seu funcionamento.	3	Bloques funcionais combinacionais	20,0
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 (%)
CA7.1 Utilizáronse diversos sistemas de numeración e códigos.	• PE.1 - Exame da UD6	N	5
CA7.2 Descríbóronse as funcións lóxicas fundamentais.	• PE.2 - Exame da UD6	S	15
CA7.3 Representáronse os circuitos lóxicos mediante a simboloxía axeitada.			0
CA7.3.1 Representáronse os circuitos combinacionais mediante a simboloxía axeitada.	• PE.3 - Exame da UD6	S	10
CA7.3.2 Representáronse os circuitos con portas lóxicas mediante a simboloxía axeitada.	• PE.4 - Exame da UD6	S	15

Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA7.4 Relacionáronse as entradas e as saídas en circuítos combinacionais e secuenciais.			0
CA7.4.1 Relacionáronse as entradas e as saídas en circuítos combinacionais			0
CA7.4.1.1 Relacionáronse as entradas e as saídas en circuítos con portas lóxicas.	• PE.5 - Exame da UD6	S	15
CA7.4.1.2 Relacionáronse as entradas e as saídas en circuítos combinacionais	• PE.6 - Exame da UD6	S	15
CA7.5 Montáronse ou simuláronse circuítos dixitais básicos.			0
CA7.5.1 Montáronse ou simuláronse circuítos dixitais combinacionais básicos	• LC.1 - Práctica da UD6	S	15
CA7.7 Verificouse o seu funcionamento.			0
CA7.7.1 Verificouse o funcionamento de circuitos combinacionais básicos	• LC.2 - Prácticas da UD6	S	10
TOTAL			100

4.6.e) Contidos

Contidos
<p>Técnicas dixitais.</p> <p>Sistemas de numeración e códigos.</p> <p>Portas lóxicas: tipos.</p> <p>Circuítos combinacionais: tipos.</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	
Introdución á electrónica dixital: sistemas de numeración e códigos, álgebra de Boole e funcións lóxicas. - Explicanse os sistemas de numeración e os códigos binarios, realizando conversións entre os diferentes sistemas. Describese a álgebra de Boole e as funcións lóxicas, realizando táboas de verdade.	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de numeración. Decimal. Binario. Hexadecimal. Álgebra de Boole. Funcións lóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Exercicios de conversión de binario a decimal. Conversión decimal binario. Conversión hexadecimal a binario. Exercicios de funcións lóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados das probas escritas de conversión de binario a decimal e de funcións lóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula configurada en rede con conexión a internet e proxector. PCs con windows Apuntamentos sobre sistemas de numeración e álgebra de Boole. Calculadora científica. Boletín de exercicios de sistemas de numeración e de funcións lóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Exame da UD6 PE.2 - Exame da UD6 	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	
Introdución á electrónica dixital: familias lóxicas, funcións lóxicas, portas lóxicas. - Describense as diferentes familias lóxicas, as funcións lóxicas e analízanse as portas lóxicas, identificando a súa aplicación en aplicacións electrónicas básicas, aplicando técnicas de simulación mediante programas informáticos e montando circuitos aplicando as técnicas de montaxe.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre portas lóxicas, o método de Karnaugh para a simplificación de funcións lóxicas. Implementación dos circuitos dixitais con portas lóxicas 	<ul style="list-style-type: none"> Exercicios de simplificación de funcións lóxicas e de circuitos dixitais con portas lóxicas. Proba escrita sobre simplificación de funcións lóxicas e a súa implementación en circuitos dixitais con portas lóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados da proba escrita sobre simplificación de funcións lóxicas e a súa implementación en circuitos dixitais con portas lóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de exercicios de simplificación de funcións lóxicas e de circuitos dixitais con portas lóxicas. Aula configurada en rede con conexión a internet e proxector. Ordenador persoal con software de simulación de circuitos electrónicos dixitais. Apuntamentos sobre simplificación de funcións lóxicas e de circuitos dixitais con portas lóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.4 - Exame da UD6 PE.5 - Exame da UD6 	20,0
Bloques funcionais combinacionais - Analízanse os circuitos dixitais combinacionais, identificando a súa aplicación en aplicacións electrónicas, aplicando técnicas de simulación mediante programas informáticos e montando circuitos aplicando as técnicas de montaxe.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre os distintos tipos de circuitos combinacionais, a súa simboloxía normalizada, o seu funcionamento e as súas aplicacións: multiplexores, codificadores e convertedores de código. 	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas da UD6. Exercicios sobre circuitos combinacionais. Proba escrita sobre circuitos combinacionais 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD6. Resultados da proba escrita da UD6. 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntamentos sobre circuitos combinacionais. Guión da práctica da UD6. Boletín de exercicios da UD6. Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. Adestrador, circuitos integrados combinacionais, multímetro. PCs para os alumnos con software de simulación de circuitos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Práctica da UD6 LC.2 - Prácticas da UD6 PE.3 - Exame da UD6 PE.6 - Exame da UD6 	20,0
TOTAL						50,0

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Sistemas secuenciais. Convertedores A/D e D/A	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA7 - Monta circuitos lóxicos dixitais, e determina as súas características e as súas aplicacións.	NO

4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Analizar o funcionamento de biestables, contadores e rexistros e a súa aplicación nos equipamentos electrónicos. 1.2 Recoñecer a simbología electrónica dos biestables, contadores e rexistros nos esquemas. 1.3 Identificar os compoñentes electrónicos dixitais secuenciais: biestables, rexistros e contadores. 1.4 Aplicar técnicas de simulación mediante programas informáticos dos circuitos secuenciais.	1	Circuitos secuenciais: biestables, contadores e rexistros.	20,0
2.1 Analizar o funcionamento de convertidores A/D e D/A e a súa aplicación nos equipamentos electrónicos. 2.2 Recoñecer a simbología electrónica dos convertidores A/D e D/A. 2.3 Identificar os circuitos integrados cos convertidores A/D e D/A e as súas especificacións. 2.4 Montar circuitos con convertidores A/D ou D/A e comprobar o funcionamento.	2	Circuitos convertidores A/D e D/A.	20,0
TOTAL			40

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 exixibles	Peso cualificación (%)
CA7.4 Relacionáronse as entradas e as saídas en circuitos combinacionais e secuenciais.			0
CA7.4.2 Relacionáronse as entradas e as saídas en circuitos secuenciais	• PE.1 - Exame da UD7	S	40
CA7.5 Montáronse ou simuláronse circuitos dixitais básicos.			0
CA7.5.2 Montáronse ou simuláronse circuitos secuenciais básicos	• LC.1 - Práctica da UD7	S	20
CA7.6 Montáronse ou simuláronse circuitos de conversión dixital-analóxico e analóxico-dixital.	• LC.2 - Práctica da UD7	S	20
CA7.7 Verificouse o seu funcionamento.			0
CA7.7.2 Verificouse o funcionamento de circuitos secuenciais básicos	• LC.3 - Práctica da UD7	S	20
TOTAL			100

4.7.e) Contidos

Contidos
<p>Circuitos secuenciais: tipos.</p> <p>Circuitos convertedores dixital-analóxico e analóxico-dixital.</p> <p>Montaxe e simulación de circuitos básicos.</p> <p>Montaxe e simulación de circuitos secuenciais básicos.</p> <p>Montaxe e simulación de circuitos con convertedores dixital-analóxico e analóxico-dixital.</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	
Circuitos secuenciais: biestables, contadores e rexistros. - Explicaranse cales son os principais circuitos integrados secuenciais e as súas aplicacións.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre circuitos secuenciais: contadores, biestables e rexistros. Estados 	<ul style="list-style-type: none"> Exercicios de deseño de circuitos secuenciais. Prácticas da UD7 Proba escrita sobre circuitos secuenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD7. Resultados da proba escrita da UD7. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. Guión da práctica da UD7. PCs con simulador de circuitos dixitais. Adestrador, circuitos integrados dixitais, multímetro. Boletín de exercicios da UD7. Apuntamentos sobre circuitos dixitais secuenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Práctica da UD7 PE.1 - Exame da UD7 	20,0
Circuitos convertedores A/D e D/A. - Explicaranse cales son os principais circuitos convertedores A/D e D/A e as súas aplicacións.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre circuitos de conversión A/D e D/A. Aplicacións prácticas e funcionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica da UD7. 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD7. 	<ul style="list-style-type: none"> Guión de prácticas da UD7. Aula configurada en rede con conexión a internet e proxector. PCs con simulador de circuitos dixitais. Adestrador, circuitos conversores A/D e D/A, multímetro. Apuntamentos de circuitos conversores A/D e D/A. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.2 - Práctica da UD7 LC.3 - Práctica da UD7 	20,0
TOTAL						40,0

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Circuitos microprogramables	24

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA8 - Recoñece circuitos microprogramables, e describe as súas características e as súas aplicacións.	SI

4.8.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.5 Identificar os circuitos integrados e as especificacións dos micropocadores e microcontroladores. 1.1 Coñecer a lóxica, funcionamento e aplicacións dos microprocesadores. 1.2 Coñecer a lóxica, funcionamento e aplicacións dos microcontroladores. 1.3 Comprender as diferenzas entre os microprocesadores e microcontroladores. 1.4 Recoñecer os principais periféricos e as características dos circuitos de desenvolvemento de microprocesadores e microcontraladores.	1	Microprocesadores e microcontroladores	10,0
2.1 Programar un microcontrolador coa súa linguaxe e plataforma de programación. 2.2 Depurar un programa dun microcontrolador e axustar os parámetros ata lograr o funcionamento esperado. 2.3 Verificar o funcionamento do microcontrolador nunha aplicación práctica sinxela. 2.4 Identificar as especificacións, posibilidades técnicas e accesorios necesarios para un microcontrolador.	2	Programación de arduino	14,0
TOTAL			24

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 exixibles	Peso cualificación (%)
CA8.1 Identificouse a estrutura dun microprocesador e a dun microcontrolador.	• PE.1 - Exame da UD8	S	40
CA8.2 Describiuse a lóxica asociada aos elementos programables (memorias, portos, etc.).	• PE.2 - Exame da UD8	S	20
CA8.3 Describíronse aplicacións básicas con elementos programables.	• LC.1 - Práctica da UD8	S	20
CA8.4 Cargáronse programas de aplicación e verificouse o seu funcionamento.	• LC.2 - Práctica da UD8	S	20
TOTAL			100

4.8.e) Contidos

Contidos



Contidos
<p>Estrutura de microprocesadores e microcontroladores.</p> <p>Lóxica asociada: memorias e periféricos.</p> <p>Esquemas de bloques de aplicacións.</p> <p>Organigramas de aplicacións.</p> <p>Carga de programas: execución.</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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Microprocesadores e microcontroladores - Aprenderanse as características fundamentais dos controladores e microprocesadores e as súas aplicacións.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre microcontroladores e microprocesadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario con preguntas sobre microcontroladores e microprocesadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados do cuestionario sobre microcontroladores e microprocesadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntamentos sobre microcontroladores e microprocesadores. Aula configurada en rede con conexión a internet e proxector. Raspberry pi, Arduino e ESP8266. Accesorios e periféricos do catálogo. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Exame da UD8 PE.2 - Exame da UD8 	10,0
Programación de arduino - Farase unha aplicación sinxela cun microcontrolador programándoo para que interaccione polos seus portos de entrada e saída.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación sobre o Arduino. Interface de programación, accesorios e comandos. 	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas da UD8. 	<ul style="list-style-type: none"> Memoria das prácticas da UD8. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula configurada en rede con conexión a Internet e proxector. PCs con acceso a internet e co software de simulación de arduino. Guión da prácticas da UD8. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Práctica da UD8 LC.2 - Práctica da UD8 	14,0
TOTAL						24,0

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

PROCEDEMENTOS DE AVALIACIÓN E CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Actitude na clase:

Avaliarase o comportamento, o respecto a puntualidade (refrexarase tamen no XADE) e a participación activa nas clases.

Darase atención especial a actitude no taller de prácticas pola necesidade de adquirir unha actitude profesional.

A avaliación deste apartado farase mediante anotacións positivas e negativas ao longo de cada trimestre.

Probas escritas:

Por cada avaliación haberá unha proba escrita (exame) con dúas partes: teoría e problemas.

Para aprobar a avaliación correspondente, en cada parte haberá que ter un mínimo de 3.5, e no total, maior igual que 5.

Os alumnos que non aproben a proba escrita terán posibilidade de facer UNHA UNICA exame de recuperación, se non a superan esa avaliación quedará pendente pra avaliación final de finais de xuño.

Prácticas e traballos:

A realización de todas as tarefas propostas é obrigatoria, e a entrega das memorias ou realizacións correspondentes tamén. As entregas que non sexan en papel faranse a través da aula virtual.

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.

Avaliacións trimestrais (3):

A cualificación da avaliación trimestral será unha media ponderada de: a actividade/actitude en clase, da proba escrita, das prácticas de taller e a memoria

A cualificación de actividade/actitude obterase a partir das anotacións positivas e negativas recollidas polo profesor nun excel ao longo das sesións de clase do trimestre.

A cualificación final da avaliación será unha media ponderada cos seguintes pesos:

Cualificación de proba escrita.....45%

Cualificación de práctica e memoria.....45%

Cualificación de actitudes.....10%

O redondeo da cualificación trimestral só se fará ao enteiro superior cando a parte decimal sexa igual ou superior a 0,75.

Avaliación final ordinaria (principios de xuño):

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.

Avaliación FINAL extraordinaria (finais de xuño):

Unha única proba escrita resumo das probas escritas de avaliacións trimestrais.

Unha única proba práctica a escoller polo profesor de entre as realizadas durante o curso.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos que non aproben a proba escrita terán posibilidade de facer UNHA UNICA exame de recuperación por avaliación, se non a superan esa avaliación quedará pendente pra avaliación final extraordinaria de finais de xuño.

Probas escritas de recuperación:

Unha por avaliación, farase ANTES de cada avaliación.

Un exame final de recuperación cos contidos de todo o curso despois da terceira avaliación e antes da avaliación final de finais de xuño.

As avaliacións recuperadas terán unha cualificación máxima de 5 puntos.

Os traballos e prácticas recuperados terán unha cualificación máxima de 5 puntos.

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

Avaliación final ordinaria (principios de xuño)

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.

Avaliación FINAL extraordinaria (finais de xuño)

Unha única proba escrita resumo das probas escritas de avaliacións trimestrais.

Unha única proba práctica a escoller polo profesor de entre as realizadas durante o curso.

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

Esta programación deberá ser revisada continuamente, para:

- Determinar o seu grado de cumprimento e desviacións.
- Incluír os cambios, corrixir erros e completar aqueles aspectos que puideran faltar.
- Axustar a temporalización con respecto á inicialmente estimada.

Os seguintes aspectos da miña propia práctica docente deberá ser avaliadas ao final de curso:

- Idoneidade do sistema de avaliación e recuperación do alumnado en relación á comprobación dos resultados de aprendizaxe.
- Idoneidade da secuencia didáctica elixida e dos recursos de ensino empregados.
- Necesidades de actualización sobre os contidos da materia.
- Idoneidade da metodoloxía de ensino empregada.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ao principio de curso o equipo docente realizará a avaliación inicial para coñecer as características e a formación previa de cada alumno/a. Nesta avaliación o titor/a dará toda a información dispoñible sobre as características xerais do grupo e as individuais de cada alumno.

Ademais durante as primeiras semanas farase unha proba para comprobar os coñecementos previos adquiridos polos alumnos nos cursos anteriores, xunto cos seus coñecementos recibidos fora do centro. Servirá para coñecer as necesidades formativas dos alumnos en relación ás súas mínimas destrezas informáticas e matemáticas, necesarias para poder seguir o módulo.

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

As necesidades educativas específicas céntranse en tres medidas de atención:

a) Atención dos alumnos con necesidades educativas especiais, distinguiremos:

- Alumnos superdotados intelctualmente, necesitarán de motivación adicional :se lles poden encomendar tarefas de maior dificultade co resto do grupo, necesitarán da permanente xustificación do porqué das tarefas, a súa relación co traballo no mundo da empresa e cos coñecementos que se están a estudar a través dela.
- Alumnos con dificultades na aprendizaxe, se lle entregarán exercicios que deberán facer na casa, de dificultade gradual ata chegar o nivel da clase.

b) Segundo o tipo de discapacidade que presentan, poden precisar a necesidade de:

- Recursos materiais adaptados ás mesmas: configuración do monitor con fontes grandes, asentos, posición específicas no aula, periféricos de entrada ao ordenador especialmente adaptados, etc.
- Tempo adicional para facer os exercicios, ou ben adaptalos ás súas condicións de xeito que a proba sexa oral ou ben interactiva.
- Unha programación adecuada ás posibilidades do alumnado con discapacidade, a partir dunha avaliación inicial completa contando co departamento de orientación, informe médico e o resto dos profesores do departamento.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Trataremos os temas transversais cos seguintes criterios:

- A educación para a igualdade de oportunidade de ambos sexos, terá un tratamento fundamentalmente metodolóxico, coidando aspectos como; nivel de expectativas iguais ante alumnos e alumnas, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras hacia as alumnas e asignar tarefas de responsabilidade en función das capacidades individuais.
- A educación no respecto ao medio ambiente, potenciaranse as actitudes persoais de aproveitamento dos materiais nas aulas. Potenciarase tamén a aplicación de criterios de racionalidade enerxética naqueles temas sensíbles.
- A adecuación para a saúde, traballarase a atención e respecto das normas de uso das ferramentas e aparellos do laboratorio. Traballarase tamén o respecto polo orde e a limpeza no posto de traballo. En especial, debido á aplicación do protocolo de prevención do COVID, coidarase

especialmente o respecto polas normas establecidas de hixiene e de protección da saúde.

- A educación para o consumidor, potenciarase o consumo moderado e responsable de recursos e materiais funxibles.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias e extraescolares para este módulo son as programadas polo departamento para todo o ciclo e os da Programación Xeral Anual do Centro aprobadas polo Consello Escolar.

10. Outros apartados

10.1) Desenvolvemento de clases na modalidade presencial

O presente curso escolar terá que desenvolverse sobre a incerteza de que os alumnos, o profesor e o centro se vexan afectados por brotes de contaxios de COVID que obriguen a interromper o normal desenvolvemento das clases presenciais.

Para tal efecto creouse unha aula virtual de apoio ás clases presenciais, como medida preventiva a maiores das tomadas polo centro educativo para garantir o cumprimento das instrucións establecidas pola consellería de educación. Deste modo habituarase ao alumnado dende o principio, ao seguimento das clases a partires da mesma e á realización das probas escritas e entrega dos traballos en dita plataforma empregando medios electrónicos.

No caso de que un ou máis alumnos se atopen confinados nas súas casas, por sospeita ou confirmación de contaxio de COVID, poderán seguir as clases empregando a aula virtual:

- poderán facer as probas escritas.
- poderán estudar os apuntamentos e ligazóns de aprendizaxe.
- poderán descargar os boletíns de exercicios para intentalos pola súa conta.
- poderán descargar os guións das prácticas para facer as partes das prácticas de cálculo e simulación.
- poderán consultar as súas súbidas polo foro de consultas da aula virtual.

Unha vez reincorporados, poderán recuperar a parte das actividades prácticas non realizadas.

En canto á organización das prácticas, equiparonse postos individuais de xeito que cada alumno dispoña do seu equipamento e material funxible.

10.2) Desenvolvemento das clases non presenciais

No caso de que se interrompan as clases presenciais no ciclo ou en todo o centro educativo, as clases deberán seguir desenvolvéndose de modo non presencial sen por elo afectar á perda de ningunha RA. Nesta circunstancia os alumnos deberán seguir as clases no seu horario normal a través de videoconferencias en cisco webex.

A aula virtual, de igual modo que ocorre nas clases presenciais, servirá de vehículo para as sesións. Nela:

- poderán facer as probas escritas.
- poderán estudar os apuntamentos e ligazóns de aprendizaxe.
- poderán descargar os boletíns de exercicios para intentalos pola súa conta.
- poderán descargar os guións das prácticas para facer as partes das prácticas de cálculo e simulación, e entregar as memorias correspondentes.
- poderán consultar as súas súbidas polo foro de consultas da aula virtual.



Ademais ao principio do curso escolar se lle indicará aos alumnos que merquen pola súa conta un Kit mínimo de material electrónico e máis un polímetro co cal poder reproducir unha boa parte das prácticas do módulo dende as súas casas. No caso de confinamento é previsible que teñan que completalo con accesorios menores, ou que se reempracen prácticas con circuitos reais con simulacións.

Lóxicamente o tempo necesario para desenvolver as UD no modo non presencial será maior, co que é previsible que non dea tempo a cumprir con toda a programación. Se é o caso, tentarase acurtar ás UD incidindo nos aspectos máis importantes.

10.3) Alumnos que non contan con medios para o seguimento das clases non presenciais

A principio do curso escolar o titor do grupo consultará cos alumnos os medios dos que dispoñen para o seguimento das clases non presenciais, informando á dirección do centro e máis ao resto de profesores de:

- alumnos que carecen dun PC no seu lugar de residencia para o seguimento non presencial das clases.
- alumnos que non contan de acceso a internet de tráfico ilimitado e coa velocidade suficiente.
- alumnos que non contan con teléfono smartphone.

Lle corresponde á dirección do centro educativo aportar as solucións para que estes alumnos poidan seguir as clases de forma non presencial.