

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15026376	Punta Candieira	Cedeira	2020/2021

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
IMA	Instalación e mantemento	CSIMA03	Mecatrónica industrial	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
MP0937	Sistemas eléctricos e electrónicos	2020/2021	8	213	255
MP0937_12	Equipamento eléctrico industrial	2020/2021	8	60	72
MP0937_22	Configuración, montaxe e mantemento de sistemas de automatización industrial	2020/2021	8	153	183

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JUAN MANUEL DÍAZ DÍAZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

O desenvolvemento curricular deste módulo profesional fíxose tomando como referencia o Centro educativo IES Punta Candieira que cumpre as condicións establecidas pola L.O.E. e os Reais Decretos que a desenrolan en canto a espazos, instalacións, alumnado, etc.

O módulo Sistemas eléctricos e electrónicos está contextualizada para o entorno da comarca de Ferrolterra. Na comarca encóntranse empresas do sector industrial e naval, onde as actividades que se levan a cabo en relación coa electricidade xustifican a impartición deste módulo. Os alumnos previsiblemente realicen a Formación en Centros de Traballo nestas empresas e co tempo poidan desenvolver a súa carreira profesional nelas.

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	Resultados de aprendizaxe				
					93712	93722				
					RA1	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5
1	Introducción á electricidade		24	9	X					
2	Máquinas eléctricas		32	13	X					
3	Instalacións eléctricas e electrónicas		16	6	X					
4	Electrónica dixital		21	8		X				
5	Introducción á automatización		22	8		X				
6	Automatismos industriais cableados		35	14		X	X	X	X	X
7	Arranque e variación de velocidade en motores		35	14		X		X	X	X
8	O autómata programable		20	8		X				
9	Programación de autómatas programables		50	20		X		X	X	X
Total:			255							

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Introducción á electricidade	24

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos.	NO

4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Calcular parámetros nas instalacións eléctricas	1	Cálculos básicos en instalacións eléctricas	16,0
2.1 Comprender o factor de potencia nunha instalación eléctrica	2	O factor de potencia	8,0
TOTAL			24

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 (%)
CA1.9 Identifícanse os sistemas de corrección do factor de potencia e a súa influencia nas instalacións.			0
CA1.9.1 Calculáronse o factor de potencia e a súa influencia nas instalacións eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Exercicio de cálculo do factor de potencia 	S	40
CA1.12 Calculáronse parámetros e magnitudes fundamentais das instalacións.	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Exercicio de cálculo sobre instalacións eléctricas 	S	60
TOTAL			100

4.1.e) Contidos

Contidos
Sistemas de corrección do factor de potencia. Calcular o factor de potencia. Cálculo de parámetros e magnitudes fundamentais das instalacións.

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	

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	
Cálculos básicos en instalacións eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> Repaso da electrotécnica necesaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliación inicial Resolución de exercicios sobre electricidade 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento dos métodos de resolución de circuitos 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Exercicio de cálculo sobre instalacións eléctricas 	16,0
O factor de potencia	<ul style="list-style-type: none"> A corrente alterna. Importancia do factor de potencia 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de exercicios para o cálculo e corrección do factor de potencia 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento da influencia do factor de potencia 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Exercicio de cálculo do factor de potencia 	8,0
TOTAL						24,0

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Máquinas eléctricas	32

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos.	NO

4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Calcular as relacións	1	Transformadores	10,0
2.1 Coñecer os distintos tipos de motores de corrente continua	2	Máquinas de corrente continua	8,0
3.1 Coñecer os distintos tipos de motores de corrente continua	3	Máquinas de corrente alterna	14,0
TOTAL			32

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 (%)
CA1.6 Identifícanse as características dos motores de corrente continua e alterna, así como dos transformadores.			0
CA1.6.1 Identifícanse as características dos motores de corrente continua	• PE.1	S	10
CA1.6.2 Identifícanse as características dos motores de corrente alterna	• PE.2	S	10
CA1.6.3 Identifícanse as características dos transformadores	• PE.3	S	10
CA1.7 Relacionáronse os parámetros dos motores de corrente alterna e continua (monofásicos e trifásicos) e transformadores co seu funcionamento en servizo e baleiro.			0
CA1.7.1 Relacionáronse os parámetros dos motores de corrente continua co seu funcionamento en servizo e baleiro.	• LC.1	S	10
CA1.7.2 Relacionáronse os parámetros dos motores de corrente alterna co seu funcionamento en servizo e baleiro.	• LC.2	S	10
CA1.7.3 Relacionáronse os parámetros dos transformadores co seu funcionamento en servizo e baleiro.	• LC.3	N	5
CA1.8 Recoñecéronse os sistemas convencionais e electrónicos de arranque, variación de velocidade e freada de motores asíncronos de corrente alterna.	• PE.4	S	10
CA1.9 Identifícanse os sistemas de corrección do factor de potencia e a súa influencia nas instalacións.			0
CA1.9.2 Identifícanse os sistemas de corrección do factor de potencia	• LC.4	S	8
CA1.10 Elaboráronse esbozos dos sistemas de control e regulación electrónica de motores asíncronos de corrente alterna.	• PE.5	S	12
CA1.11 Identifícanse as magnitudes para controlar nos sistemas de regulación de velocidade de motores asíncronos de corrente alterna.	• PE.6	S	15
TOTAL			100

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Sistemas convencionais e electrónicos de arranque, variación de velocidade e freada.</p> <p>Sistemas de corrección do factor de potencia.</p> <p>Sistemas de corrección do factor de potencia.</p> <p>Magnitudes para controlar nos sistemas de regulación de velocidade.</p> <p>Características dos motores de corrente continua e alterna.</p> <p>Características dos motores de corrente continua</p> <p>Características dos motores de corrente continua e alterna</p> <p>Características dos transformadores.</p> <p>Parámetros dos motores de corrente alterna e continua (monofásicos e trifásicos) e transformadores. Funcionamento en servizo e baleiro.</p> <p>Parámetros dos motores de corrente continua. Funcionamento en servizo e baleiro.</p> <p>Parámetros dos motores de corrente alterna (monofásicos e trifásicos). Funcionamento en servizo e baleiro.</p> <p>Parámetros dos transformadores. Funcionamento en servizo e baleiro.</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	
Transformadores	<ul style="list-style-type: none"> Introducción ós transformadores 	<ul style="list-style-type: none"> Ensaio e comprobacións en transformadores Coñecemento do funcionamento dos transformadores Realización práctica de ensaios en transformadores 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento do funcionamento dos transformadores e as súas características principais Realización de ensaios en servizo e en baleiro dos transformadores 	<ul style="list-style-type: none"> Transformadores, amperímetro, voltímetro, ohmmetro, fonte de alimentación, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> LC.3 PE.3 	10,0
Máquinas de corrente continua	<ul style="list-style-type: none"> Introducción ós motores de corrente continua Ensaio e comprobacións en motores de corrente continua 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento do funcionamento dos motores de corrente continua Realización práctica de medidas e comprobacións sobre motores de corrente continua 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento do funcionamento dos motores de corrente continua e as partes que o forman Coñecemento dos diferentes tipos de motores de corrente continua e as súas características Realización das medidas para comprobar as características e estado dos motores de corrente continua 	<ul style="list-style-type: none"> Motores de corrente continua, amperímetros, voltímetros, ohmmetros, ferramentas, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 PE.1 	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	
Máquinas de corrente alterna	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción ós motores de corrente alterna 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensaio e comprobacións en motores de corrente alterna • Coñecemento do funcionamento dos motores de corrente alterna • Realización práctica de medidas e comprobacións sobre motores de corrente alterna 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecemento do funcionamento dos motores de corrente alterna e as partes que o forman • Coñecemento dos diferentes tipos de motores de corrente alterna e as súas características • Realización das medidas para comprobar as características e estado de motores de corrente alterna 	<ul style="list-style-type: none"> • Motores monofásicos, motores trifásicos, amperímetros, voltímetros, ohmmetros, ferramentas, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.2 • LC.4 • PE.2 • PE.4 • PE.5 • PE.6 	14,0
TOTAL						32,0

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Instalacións eléctricas e electrónicas	16

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos.	NO

4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Elixir as proteccións eléctricas axeitadas	1	Elementos de protección	6,0
2.1 Coñecer distintos tipos e características de sensores	2	Sensores e actuadores	6,0
2.2 Coñecer distintos tipos e características de actuadores			
3.1 Coñecer tipos de Buses industriais	3	Comunicación dos PLC	4,0
3.2 Coñecer os PLC e PC industriais			
TOTAL			16

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Identifícase a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía eléctrica nunha máquina ou liña automatizada.	• PE.1	S	20
CA1.2 Identifícanse os tipos e as características dos PLC e dos PC industriais.	• PE.2	S	20
CA1.3 Identifícanse os actuadores de natureza eléctrica presentes nas máquinas ou liñas automatizadas.	• PE.3	S	20
CA1.4 Relaciónanse os sensores e os transdutores da máquina co resto de elementos.	• TO.1	N	10
CA1.5 Identifícanse os dispositivos e a estrutura dos buses de comunicacións nunha máquina ou liña automatizada.	• PE.4	N	10
CA1.13 Caracterízanse os elementos de protección empregados nas instalacións eléctricas.	• PE.5	S	20
TOTAL			100

4.3.e) Contidos

Contidos
Elementos de aparellos eléctricos.
Elementos de protección contra contactos directos e indirectos, sobreintensidades e sobretensións.
Actuadores de natureza eléctrica.

Contidos
Sensores e transdutores.
Sistemas eléctrico-electrónicos de protección e seguridade.
PLC e PC industriais.
Compoñentes e buses de comunicación industriais.

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	
Elementos de protección	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición dos elementos de protección nos circuitos eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades para a selección axeitada de proteccións eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecemento das proteccións eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aparata eléctrica, ferramentas, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 • PE.5 	6,0
Sensores e actuadores	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación das características e funcionamento de sensores e actuadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación no taller de sensores e actuadores e as súas características • Realización de esquemas para a utilización da simboloxía de sensores e actuadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecemento de sensores e as súas características • Coñecemento de actuadores e as súas características 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores, actuadores, ferramentas, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.3 • TO.1 	6,0
Comunicación dos PLC	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación dos PLC e os medios de transmisión de información que utilizan 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización dun traballo escrito sobre os buses de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación dos PLC • Coñecemento dos buses de comunicación industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.2 • PE.4 	4,0
TOTAL						16,0

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Electrónica dixital	21

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	NO

4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Manexar sistemas de numeración binario, octal e hexadecimal	1	Sistemas de numeración	6,0
2.1 Aplicar a álgebra de Boole á resolución de circuitos	2	Álgebra de Boole	15,0
TOTAL			21

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 Definíronse os niveis de automatización industrial.	• PE.1	S	20
CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada.	• PE.2	S	40
CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais.	• PE.3	S	40
TOTAL			100

4.4.e) Contidos

Contidos
<p>Simboloxía gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.</p> <p>Aplicación da Álgebra de Boole e do Grafset.</p> <p>Aplicación da Álgebra de Boole</p> <p>Elaboración de diagramas funcionais.</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	
Sistemas de numeración	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de sistemas de numeración e operacións matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de exercicios en distintos sistemas de numeración 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento do sistema binario, octal e hexadecimal Conversión entre distintos sistemas de numeración 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 	6,0
Álgebra de Boole	<ul style="list-style-type: none"> Explicación da álgebra de Boole 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de exercicios sobre a álgebra de Boole 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento da álgebra de Boole 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 PE.3 	15,0
TOTAL						21,0

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Introducción á automatización	22

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	NO

4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer tipos de procesos industriais 1.2 Coñecer os niveis de automatización	1	A automatización industrial	8,0
2.1 Diferenciar tecnoloxía para procesos discretos ou continuos	2	Tecnoloxías da automatización	6,0
3.1 Coñecer a simboloxía eléctrica 3.2 Interpretar esquemas eléctricos	3	Representación gráfica	8,0
TOTAL			22

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 (%)
CA1.2 Identifícanse os tipos de procesos industriais.	• PE.1	S	10
CA1.3 Identifícase a estrutura dunha instalación automática industrial.	• PE.2	S	15
CA1.4 Recoñécense aplicacións automáticas nos sistemas industriais.	• LC.1	S	10
CA1.5 Defínense os niveis de automatización industrial.	• PE.3	S	20
CA1.6 Identifícanse os sistemas para controlar procesos industriais de tipo discreto.	• PE.4	S	5
CA1.7 Identifícanse as tecnoloxías de automatización (con cables e programable) a nivel industrial.	• PE.5	S	10
CA1.13 Utilízase a simboloxía normalizada.	• TO.1	S	10
CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais.	• OU.1	S	20
TOTAL			100

4.5.e) Contidos

Contidos

Contidos
<p>Simboloxía gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Interpretación de planos, diagramas e esquemas de circuitos.</p> <p>Regulamentación e normativa aplicable.</p> <p>Variables para controlar nun proceso industrial.</p> <p>Niveis de automatización industrial.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
A automatización industrial	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de tipos de procesos industriais e niveis de automatización 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de distintos procesos industriais 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento dos tipos de procesos industriais e niveis de automatización 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra dixital, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 PE.3 	8,0
Tecnoloxías da automatización	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de procesos industriais discretos e continuos 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento de procesos industriais discretos e continuos 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra dixital, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 PE.2 PE.4 PE.5 	6,0
Representación gráfica					<ul style="list-style-type: none"> OU.1 TO.1 	8,0
TOTAL						22,0

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Automatismos industriais cableados	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	NO
RA2 - Monta instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas e aplicando técnicas de montaxe.	SI
RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables.	SI
RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituindo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo.	SI
RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os prever.	SI

4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Clasificar dispositivos utilizados nos automatismos industriais	1	Dispositivos en automatismos industriais	7,0
1.2 Coñecer as características dos dispositivos utilizados nos automatismos industriais			
2.1 Coñecer esquemas e circuitos básicos de mando	2	Esquemas e circuitos básicos	14,0
2.2 Montar esquemas e circuitos básicos de mando			
3.1 Montar arranques de motores de corrente alterna	3	Automatismos básicos para motores	14,0
TOTAL			35

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 exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Definíronse as características funcionais dos automatismos eléctricos que se vaian empregar nas partes da máquina ou liña automatizada.	• PE.1	S	5
CA1.8 Propuxéronse solucións de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina ou instalación automatizada.	• LC.1	S	6
CA1.9 Calculáronse os valores das magnitudes dos parámetros da instalación.	• PE.2	S	2
CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos.	• TO.1	S	2
CA1.11 Seleccionáronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada.	• TO.2	S	2
CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas.	• OU.1	S	6
CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada.	• PE.3	S	2
CA1.15 Seleccionáronse en catálogos os elementos dos sistemas de mando e manobra.	• TO.3	N	1

Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.1 Identifícaronse os procedementos utilizados na montaxe e no mantemento das instalacións.	• TO.4	S	1
CA2.2 Seleccionáronse as ferramentas de acordo co tipo de intervención.	• TO.5	S	2
CA2.3 Elaborouse un plan de montaxe da instalación.	• OU.2	S	5
CA2.4 Realizáronse implantacións das instalacións.	• TO.6	S	6
CA2.5 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos das instalacións.	• TO.7	S	10
CA2.6 Identifícaronse as variables físicas que haxa que regular ou controlar.	• PE.4	S	2
CA2.7 Verificouse o funcionamento da instalación.	• TO.8	S	10
CA2.8 Realizáronse axustes.	• TO.9	N	1
CA2.9 Documentouse o proceso de montaxe.	• OU.3	S	1
CA3.1 Elaborouse un plan de intervención para o diagnóstico da avaría.	• OU.4	S	1
CA3.2 Identifícaronse os síntomas da avaría ou disfunción.	• TO.10	S	1
CA3.3 Realizáronse medidas nos circuítos.	• TO.11	S	1
CA3.4 Elaboráronse hipóteses das posibles causas da avaría ou disfunción.	• OU.5	S	1
CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable.	• TO.12	S	1
CA3.6 Identifícaronse os elementos que producen as disfuncións ou avarías.	• TO.13	N	1
CA3.7 Documentouse o proceso de diagnose.	• TO.14	N	1
CA3.8 Traballouse en equipo.	• TO.15	S	1
CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención.	• OU.6	S	1
CA4.2 Reconstruíuse parte da instalación.	• TO.16	S	1
CA4.3 Substituíronse elementos das instalacións.	• TO.17	S	1
CA4.4 Aplicáronse técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.	• TO.18	S	1
CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións.	• TO.19	S	1
CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación.	• TO.20	S	1
CA4.7 Tivéronse en conta os tempos de realización das operacións de mantemento.	• TO.21	N	1
CA4.8 Documentáronse as intervencións realizadas.	• OU.7	S	1
CA4.9 Traballouse en equipo.	• TO.22	S	10
CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.	• TO.23	S	1

Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA5.2 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	• PE.5	S	1
CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.	• TO.24	S	1
CA5.4 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.	• PE.6	S	1
CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.	• TO.25	S	1
CA5.6 Identifícase o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.	• PE.7	S	1
CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	• TO.26	S	1
CA5.8 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.	• PE.8	S	1
CA5.9 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	• TO.27	S	1
CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	• TO.28	S	1
TOTAL			100

4.6.e) Contidos

Contidos
<p>Cálculo e selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Selección de elementos dos sistemas de mando e forza. Catálogos comerciais.</p> <p>Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Regulamentación e normativa aplicable.</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables.</p> <p>Características e parámetros dos compoñentes dos dispositivos electrónicos dos equipamentos de mando e manobra.</p> <p>Elaboración de esquemas do sistema de mando, forza, arranque, etc. Programas informáticos de aplicación.</p> <p>Procedementos na montaxe e no mantemento das instalacións.</p> <p>Equipamentos específicos de medida e verificación.</p> <p>Realización de axustes.</p> <p>Operacións de montaxe e probas funcionais.</p> <p>Regulación e posta en marcha do sistema.</p> <p>Documentación do proceso de montaxe.</p> <p>Elaboración de plans de montaxe.</p> <p>Implantación de instalacións.</p> <p>Elaboración de plans de montaxe.</p>

Contidos
Selección de ferramentas.
Identificación das variables físicas para controlar.
Técnicas de montaxe.
Montaxe e conexión de equipamentos e elementos das instalacións.
Verificacións: probas visuais e probas con instrumentación (de continuidade, de illamento, de funcionamento das proteccións, etc.).
Elaboración de plans de intervención para a diagnose.
Síntomas típicos da avaría ou disfunción.
Equipamentos e instrumentos de medida: tipoloxía. Realización de medidas nos circuitos.
Técnicas de localización de avarías e disfuncións.
Traballo en equipo.
Documentación do proceso de diagnose.
Elaboración de plans de mantemento.
Elaboración de procedementos de intervención.
Reconstrución de parte da instalación.
Técnicas de substitución de elementos das instalacións.
Técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.
Axustes nas instalacións.
Posta a punto das instalacións.
Definición e axuste dos tempos de traballo.
Documentación do mantemento. Históricos de avarías.
Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.
Normativa de prevención de riscos laborais.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.
Normativa reguladora en xestión de residuos.
Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.
Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade non traballo.
Fontes de contaminación ambiental.

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	
Dispositivos en automatismos industriais	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de dispositivos utilizados en automatismos cableados 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación no taller dos dispositivos e as súas características • Comprobación dos dispositivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecemento das características de dispositivos utilizados nos automatismos cableados 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller, ferramentas, polímetros, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> • OU.4 • OU.5 • PE.1 • PE.2 • PE.5 • PE.6 • PE.7 • PE.8 • TO.10 • TO.11 • TO.23 • TO.24 • TO.25 • TO.26 • TO.27 • TO.28 	7,0

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	
Esquemas e circuitos básicos	<ul style="list-style-type: none"> Demostración práctica de técnicas de montaxe de circuitos eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de esquemas de forza e mando Prácticas de montaxe de circuitos eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento de esquemas e simboloxía normalizada Circuitos eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> Taller, ferramentas, polímetros, pizarra, proxeutor 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 OU.1 OU.3 OU.4 OU.5 PE.3 PE.5 PE.6 PE.7 PE.8 TO.1 TO.2 TO.3 TO.4 TO.5 TO.6 TO.7 TO.8 TO.10 TO.11 TO.15 TO.23 TO.24 TO.25 TO.26 	14,0

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"> • TO.27 • TO.28 	

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	
Automatismos básicos para motores	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de circuitos para o arranque de motores 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de esquemas de forza e mando para o arranque directo de motores • Prácticas de montaxe de circuitos para o arranque directo de motores 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecemento de esquemas para arranque de motores • Circuitos de arranque directo de motores 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller, motores, ferramentas, polímetros, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 • OU.2 • OU.3 • OU.5 • OU.6 • OU.7 • PE.3 • PE.4 • PE.5 • PE.6 • PE.7 • PE.8 • TO.2 • TO.3 • TO.4 • TO.5 • TO.6 • TO.7 • TO.8 • TO.9 • TO.10 • TO.11 • TO.12 • TO.13 • TO.14 	14,0

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"> • TO.15 • TO.16 • TO.17 • TO.18 • TO.19 • TO.20 • TO.21 • TO.22 • TO.23 • TO.24 • TO.25 • TO.26 • TO.27 • TO.28 	
TOTAL						35,0

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Arranque e variación de velocidade en motores	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	NO
RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables.	SI
RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituíndo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo.	SI
RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr.	SI

4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Montar arranques para motores trifásicos	1	Arranque de motores eléctricos	20,0
2.1 Utilizar sistemas adecuados para o control da velocidade de motores trifásicos	2	Variación de velocidade de motores eléctricos	15,0
TOTAL			35

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 (%)
CA1.8 Propuxéronse solucións de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina ou instalación automatizada.	• LC.1	S	8
CA1.9 Calculáronse os valores das magnitudes dos parámetros da instalación.	• PE.1	S	8
CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos.	• TO.1	S	2
CA1.11 Seleccionáronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada.	• TO.2	S	2
CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas.	• OU.1	S	10
CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada.	• PE.2	S	6
CA1.15 Seleccionáronse en catálogos os elementos dos sistemas de mando e manobra.	• TO.3	N	1
CA3.1 Elaborouse un plan de intervención para o diagnóstico da avaría.	• OU.2	S	2
CA3.2 Identificáronse os síntomas da avaría ou disfunción.	• TO.4	S	8
CA3.3 Realizáronse medidas nos circuitos.	• TO.5	S	10
CA3.4 Elaboráronse hipóteses das posibles causas da avaría ou disfunción.	• OU.3	S	5
CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable.	• TO.6	S	5

Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA3.6 Identifícanse os elementos que producen as disfuncións ou avarías.	• TO.7	N	1
CA3.7 Documentouse o proceso de diagnose.	• TO.8	N	1
CA3.8 Traballouse en equipo.	• TO.9	S	4
CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención.	• OU.4	S	1
CA4.2 Reconstruíuse parte da instalación.	• TO.10	S	2
CA4.3 Substituíronse elementos das instalacións.	• TO.11	S	2
CA4.4 Aplicáronse técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.	• TO.12	S	2
CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións.	• TO.13	S	2
CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación.	• TO.14	S	2
CA4.7 Tivéronse en conta os tempos de realización das operacións de mantemento.	• TO.15	N	1
CA4.8 Documentáronse as intervencións realizadas.	• OU.5	S	2
CA4.9 Traballouse en equipo.	• TO.16	S	3
CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.	• TO.17	S	1
CA5.2 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	• PE.3	S	1
CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.	• TO.18	S	1
CA5.4 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.	• PE.4	S	1
CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.	• TO.19	S	1
CA5.6 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.	• PE.5	S	1
CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	• TO.20	S	1
CA5.8 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.	• PE.6	S	1
CA5.9 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	• TO.21	S	1
CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	• TO.22	S	1
TOTAL			100

4.7.e) Contidos

Contidos
Cálculo e selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos.
0Cálculo de valores das magnitudes dos parámetros da instalación.

Contidos
<p>Selección de elementos dos sistemas de mando e forza. Catálogos comerciais.</p> <p>Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Regulamentación e normativa aplicable.</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables.</p> <p>Características e parámetros dos compoñentes dos dispositivos electrónicos dos equipamentos de mando e manobra.</p> <p>Elaboración de esquemas do sistema de mando, forza, arranque, etc. Programas informáticos de aplicación.</p> <p>Elaboración de plans de intervención para a diagnose.</p> <p>Síntomas típicos da avaría ou disfunción.</p> <p>Equipamentos e instrumentos de medida: tipoloxía. Realización de medidas nos circuitos.</p> <p>Técnicas de localización de avarías e disfuncións.</p> <p>Traballo en equipo.</p> <p>Documentación do proceso de diagnose.</p> <p>Elaboración de plans de mantemento.</p> <p>Elaboración de procedementos de intervención.</p> <p>Reconstrución de parte da instalación.</p> <p>Técnicas de substitución de elementos das instalacións.</p> <p>Técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.</p> <p>Axustes nas instalacións.</p> <p>Posta a punto das instalacións.</p> <p>Definición e axuste dos tempos de traballo.</p> <p>Documentación do mantemento. Históricos de avarías.</p> <p>Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.</p> <p>Normativa reguladora en xestión de residuos.</p> <p>Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.</p> <p>Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade non traballo.</p> <p>Fontes de contaminación ambiental.</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	

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	
Arranque de motores eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación dos diferentes tipos de arranque de motores e as súas características 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de esquemas de forza e mando • Prácticas de montaxe de circuitos para o arranque de motores 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecemento de esquemas para arranque de motores e funcionamento dos mesmos • Circuitos de arranque de motores 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller, motores eléctricos, ferramentas, polímetros, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.4 • OU.5 • PE.1 • PE.2 • PE.3 • PE.4 • PE.5 • PE.6 • TO.1 • TO.2 • TO.3 • TO.4 • TO.5 • TO.6 • TO.7 • TO.8 • TO.9 • TO.10 • TO.11 • TO.12 • TO.13 	20,0

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> • TO.14 • TO.15 • TO.16 • TO.17 • TO.18 • TO.19 • TO.20 • TO.21 • TO.22 	

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	
Variación de velocidade de motores eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de formas para a variación de velocidade de motores 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de esquemas de forza e mando Prácticas de montaxe de circuitos para a variación de velocidade de motores 	<ul style="list-style-type: none"> Cóñcementos para a variación de velocidade de motores eléctricos Circuitos para a variación de velocidade de motores 	<ul style="list-style-type: none"> Taller, motores eléctricos, ferramentas, polímetros, pizarra, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 OU.1 OU.2 OU.3 OU.4 OU.5 PE.1 PE.2 PE.3 PE.4 PE.5 PE.6 TO.1 TO.2 TO.3 TO.4 TO.5 TO.6 TO.7 TO.8 TO.9 TO.10 TO.11 TO.12 TO.13 	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"> • TO.14 • TO.15 • TO.16 • TO.17 • TO.18 • TO.19 • TO.20 • TO.21 • TO.22 	
TOTAL						35,0

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	O autómatas programable	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	NO

4.8.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Definir un autómatas programable 1.2 Coñecer ás partes que forman un autómatas programable	1	Estrutura do autómatas programable	6,0
2.1 Coñecer as unidades de entrada e saída 2.2 Coñecer diferentes buses de comunicación industrial	2	Posibilidades de expansión do autómatas programable	6,0
3.1 Coñecer o direccionamento da memoria dun autómatas	3	Memoria do autómatas programable	8,0
TOTAL			20

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 (%)
CA1.13 Utilízouse a simboloxía normalizada.	• PE.1	S	30
CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais.	• OU.1	S	70
TOTAL			100

4.8.e) Contidos

Contidos
<p>Cálculo e selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos.</p> <p>Regulamentación e normativa aplicable.</p> <p>Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.</p> <p>Niveis de automatización industrial.</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica programada (PLC e PC industriais).</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	
Estrutura do autómata programable	<ul style="list-style-type: none"> Explicación das características e estrutura dun autómata programable 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de esquemas onde se vexa a estrutura e funcionamento dun autómata programable 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento da estrutura dun autómata programable Coñecemento do funcionamento dun autómata programable 	<ul style="list-style-type: none"> Autómata programable, ordenador por alumno, pizarra dixital, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 	6,0
Posibilidades de expansión do autómata programable	<ul style="list-style-type: none"> Módulos de entradas e saídas Outros módulos de expansión 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica co autómata programable 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento dos módulos que se pode acoplar a un autómata programable 	<ul style="list-style-type: none"> Autómata programable, ordenador por alumno, pizarra dixital, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> OU.1 	6,0
Memoria do autómata programable	<ul style="list-style-type: none"> A memoria do autómata programable. Direccionamento 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica co autómata programable 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento das características da memoria dun autómata Coñecemento do direccionamento de entradas e saídas e almacenamento de variable na memoria 	<ul style="list-style-type: none"> Autómata programable, ordenador por alumno, pizarra dixital, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> OU.1 PE.1 	8,0
TOTAL						20,0

4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Programación de autómatas programables	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.	NO
RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables.	NO
RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituíndo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo.	NO
RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr.	NO

4.9.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer distintas posibilidades de programación dos autómatas	1	Linguaxes de programación	6,0
2.1 Programar autómatas mediante a linguaxe de contactos	2	Linguaxe de contactos	22,0
3.1 Programar autómatas mediante grafcet	3	Grafcet	22,0
TOTAL			50

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 exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos.	• PE.1	S	15
CA1.11 Selecciónóronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada.	• TO.1	S	5
CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas.	• OU.1	S	15
CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada.	• PE.2	S	10
CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais.	• OU.2	S	15
CA3.2 Identificáronse os síntomas da avaría ou disfunción.	• TO.2	S	5
CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable.	• TO.3	S	5
CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención.	• OU.3	S	2
CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións.	• TO.4	S	4
CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación.	• TO.5	S	10
CA4.9 Traballouse en equipo.	• TO.6	S	5

Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.	• TO.7	S	1
CA5.2 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.	• TO.8	S	1
CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.	• TO.9	S	1
CA5.4 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.	• TO.10	S	1
CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.	• TO.11	S	1
CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.	• TO.12	S	1
CA5.8 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental.	• TO.13	S	1
CA5.9 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.	• TO.14	S	1
CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.	• TO.15	S	1
TOTAL			100

4.9.e) Contidos

Contidos
<p>Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.</p> <p>Variabes para controlar nun proceso industrial.</p> <p>Aplicación da Álgebra de Boole e do Grafset.</p> <p>Aplicación do Grafset</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables e técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Elaboración de diagramas funcionais.</p> <p>Síntomas típicos da avaría ou disfunción.</p> <p>Técnicas de localización de avarías e disfuncións.</p> <p>Elaboración de plans de mantemento.</p> <p>Elaboración de procedementos de intervención.</p> <p>Axustes nas instalacións.</p> <p>Posta a punto das instalacións.</p> <p>Documentación do mantemento. Históricos de avarías.</p> <p>Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p>

Contidos
Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.
Normativa reguladora en xestión de residuos.
Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.
Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade non traballo.
Fontes de contaminación ambiental.

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	
Linguaxes de programación	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de diferentes modos de programar un autómatas 	<ul style="list-style-type: none"> Relación de prácticas para asociar os coñecementos teóricos co hardware 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento para a programación de autómatas 	<ul style="list-style-type: none"> Taller, autómatas programable, ordenador por alumno, pizarra dixital, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> OU.1 OU.2 OU.3 PE.2 TO.2 TO.3 TO.4 TO.5 TO.6 TO.7 TO.8 TO.9 TO.10 TO.11 TO.12 TO.13 TO.14 TO.15 	6,0

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Linguaxe de contactos	<ul style="list-style-type: none"> Exemplos de programación mediante a linguaxe de contactos 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de exercicios de programación utilizando a linguaxe de contactos Realización de prácticas de programación de autómatas utilizando linguaxe de contactos 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento para a programación de autómatas utilizando a linguaxe de contactos 	<ul style="list-style-type: none"> Taller, autómata programable, ordenador por alumno, ferramentas, pizarra dixital, proxector 	<ul style="list-style-type: none"> OU.1 OU.2 PE.1 PE.2 TO.2 TO.3 TO.7 TO.8 TO.9 TO.10 TO.11 TO.12 TO.13 TO.14 TO.15 	22,0

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	
Grafcet	<ul style="list-style-type: none"> Explicación do Grafcet para a programación de autómatas 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de exercicios para a aplicación do Grafcet Programación de autómatas mediante Grafcet 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento do Grafcet Programación de autómatas utilizando Grafcet 	<ul style="list-style-type: none"> Autómatas programable, ordenador por alumno, pizarra dixital, proxeccionador 	<ul style="list-style-type: none"> OU.1 OU.2 PE.1 PE.2 TO.1 TO.2 TO.3 TO.7 TO.8 TO.9 TO.10 TO.11 TO.12 TO.13 TO.14 TO.15 	22,0
TOTAL						50,0

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

I) Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva.

Estes contidos mínimos están marcados especificamente na programación, marcados con (S).

II) Cualificación

Farase una avaliación de contidos teóricos antes de rematar cada trimestre e tamén realizacións prácticas no taller ao longo do trimestre. Ao rematar cada trimestre o resultado da nota final do trimestre calcularase do seguinte xeito: a nota media da avaliación teórica sumárase á nota media das realizacións prácticas. Se non se acada unha puntuación mínima de 50% na nota final do trimestre, considerarase que o alumno non acadou os contidos mínimos, polo tanto non supera o trimestre.

O método para a obtención da cualificación total das realizacións prácticas será a media aritmética..

A cualificación final do trimestre obterase a través da suma das seguintes porcentaxes:

- 35% (realizacións prácticas/proxectos/exercicios/cuestionarios/caderno de clase)
- 65% (exame de proba teórica).

Segundo estas porcentaxes a cualificación final terá un valor entre 1 e 10. Considerarase que o alumno acadou os contidos mínimos e por tanto superou o trimestre cando a cualificación final sexa igual o superior ao 5 (50%).

-MODALIDADE PRESENCIAL

A proba de contidos teórica será una proba por escrito. As realizacións prácticas serán prácticas de configuración, montaxe e mantemento no taller; proxectos; exercicios; caderno de clase e cuestionarios.

A non asistencia ás probas ou realizacións prácticas de forma non xustificada ou non debidamente documentada suporá automaticamente a asignación de cualificación '0' en dita proba.

O método para a obtención da cualificación total das realizacións prácticas no taller será a media aritmética.

-MODALIDADE A DISTANCIA

Empregarase para o cometido da ensinanza-apredizaxe a Aula Virtual oficial do centro educativo (plataforma MOODLE), "Google Drive" para os videos educativos, e a plataforma por videoconferencia fornecida pola consellería de Educación da Xunta de Galicia (WEBEX ou outra similar).

A proba de contidos teórica será una proba na aula virtual. Anunciarase a data e forma do exame na páxina web oficial do centro educativo e na aula virtual.

As realizacións prácticas serán prácticas de simulación; realización de esquemas; proxectos; exercicios; e cuestionarios a través da aula virtual. Estas probas serán anunciadas no "Foro de Novas" da aula virtual. O alumnado terá a obriga de acceder frecuentemente á aula virtual e atender ás mensaxes de alerta de novo contido no seu correo electrónico/teléfono móbil.

MODALIDADE SEMIPRESENCIAL

Será unha combinación da modalidade presencial e a distancia, segundo sexa a extensión no tempo da semipresencialidade e as circunstancias particulares do alumnado.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

I. Alumnado co trimestre non superado:

A data de realización desta proba a porá o profesor en consenso co grupo de alumnos/as afectados/as mediante o sistema de votación dos alumnos/as con resultado de maioría simple; en todo caso, e se non existe consenso das partes en canto á data, prevalacerán os seguintes criterios:

- 1) A proba será despois da avaliación trimestral.
- 2) A proba realizarase dentro dos dous meses seguintes á finalización do trimestre
- 3) A data da proba será dentro do horario normal de clase (modalidade presencial).
- 4) A data da proba será decisión do profesor en última instancia.

-Modalidade presencial

Os alumnos cun trimestre non superado, realizarán unha proba de recuperación que será una proba por escrito dos contidos teóricos do trimestre (60% da nota) e máis una realización práctica no taller (40% da nota).

- Modalidade a distancia

Os alumnos cun trimestre non superado, realizarán actividades de recuperación (60% da nota) e máis un exame final (40% da nota). Ámbalas dúas cousas realizaranse a través da aula virtual oficial MOODLE.

- Modalidade semipresencial

Será unha combinación da modalidade presencial e a distancia, segundo sexa a extensión no tempo da semipresencialidade e as circunstancias particulares do alumnado.

II. Alumnado co módulo pendente:

-Modalidade presencial

Os alumnos/as co módulo pendente, realizarán as seguintes actividades de recuperación:

- 1) Actividades de recuperación subministradas polo profesor (33% da nota final).
- 2) Un exame teórico e práctico parcial no mes de decembro (33%) sobre os contidos da programación.
- 3) Un exame teórico e práctico parcial no mes de febreiro (33%) sobre os contidos da programación.

A suma das porcentaxes dos tres puntos anteriores proporcionará o resultado da recuperación, que deberá ser igual ou superior ao 50%; de todos modos, se non se supera a proba de recuperación, se poderán recuperar na proba final extraordinaria de recuperación de módulos pendentes (normalmente no mes de marzo), neste caso se respectarán aquelas partes si superadas.

De non realizar o alumno/a algunha destas probas de recuperación nas datas previstas sen causa xustificada e debidamente documentada, dito alumno realizará a proba final extraordinaria (100% da nota) do contido de todo o currículo oficial do módulo.

-Modalidade a distancia

Serán o mesmo tipo de probas que para a modalidade presencial, pero neste caso realizadas a través da aula virtual oficial MOODLE.

-Modalidade semipresencial

Será unha combinación da modalidade presencial e a distancia, segundo sexa a extensión no tempo da semipresencialidade e as circunstancias particulares do alumnado.

III) Alumnado que non superou o módulo:

Os alumnos que non acadaron os contidos mínimos ao longo do curso, realizarán unha proba final (100% da nota). Esta proba será de forma presencial ou a distancia a través da aula virtual oficial MOODLE, segundo sexa a modalidade a aplicar nese momento.

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

Alumnos que perderon o dereito pola acumulación do mínimo esixido de faltas de asistencia, e que sigue asistindo a clases con normalidade, realizarán actividades de recuperación e reforzo para recuperación dos contidos perdidos e a realización das prácticas non rematadas, que unha vez feitas serán cualificadas como probas teórico-prácticas, e unha vez rematadas seguirán coa normalidade do curso, realizando tódalas probas dos demais alumnos, sendo a súa cualificación a obtida en todas as probas como se desenvolvese o curso con normalidade (40% da nota final), despois realizarán unha proba final (60% da nota final).

Alumnos que non fixeran tódalas actividades de recuperación e reforzo por non asistir ás clases con normalidade realizarán unha proba final (100% da nota). Esta proba será realizada no mes de xuño, en datas que acorde o departamento de mantemento e que se anunciarán coa antelación suficiente, publicándoas no taboleiro de anuncios do IES Punta Candieira. A proba final será unha proba por escrito na que constará tamén unha realización práctica no taller onde se avalíen os contidos mínimos do módulo.

-MODALIDADE A DISTANCIA

En caso que a proba de avaliación extraordinaria non se poda realizar de forma presencial, realízase de forma virtual a través da aula virtual (MOODLE). A data de realización da proba será publicada no taboleiro de anuncios do IES Punta Candieira e tamén na páxina web oficial do centro educativo.

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

O seguimento da programación realizarase semanalmente mediante unha ficha na que se anotarán, para cada unidade didáctica, os resultados de aprendizaxe acadados, os contidos impartidos e as actividades realizadas, e para cada unha das actividades os recursos empregados e o tempo invertido.

A idoneidade da Programación Didáctica e da práctica docente avaliarase polo departamento conforme aos seguintes criterios:

- Segundo as experiencias e resultados positivos da nosa experiencia tanto en equipo como individualmente e asumindo compromisos de

actuación didáctico-pedagóxicos que acordamos poñer en práctica.

- Se necesitamos procesos de formación para avanzar nalgunha liña iniciada ou para modificala.
- Se surxiron problemas ou necesidades non previstas que esixan ser considerados.

Corresponde ao equipo docente do departamento de mantemento plantexar necesidades, presentar propostas, introducir cambios.

Cada ano realizarase una avaliación global da Programación Didáctica e consideraranse as modificacións dos seus aspectos básicos.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Na primeira sesión de clase, ademais da presentación do módulo, farase un cuestionario inicial có fin de coñecer a situación de partida dos alumnos. Coñecido este nivel de partida, poderase, así, valorar o progreso do alumno.

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

Empregaranse medidas de atención á diversidade para os alumnos con necesidades específicas de apoio educativo, tanto para alumnos con dificultades como superdotados. Destes alumnos hai que ter en conta a súa capacidade para aprender, as súas motivacións, estilos de aprendizaxe, nivel de atención da tarefa, tipo de esforzo máis axeitado e os seus intereses. Medidas de apoio educativo serán:

- Facer actividades diferenciadas, de reforzo e de ampliación con diferentes niveis de complexidade.
- Usar materiais didácticos non homoxéneos: demostracións prácticas, visitas técnicas, recursos audiovisuais, uso de programas informáticos, etc.
- Facer agrupacións flexibles e ritmos distintos.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

O tratamento da educación en valores realizarase empregando como eixo de introdución os contidos establecidos anteriormente para o módulo. De ese xeito, o profesor utilizará esta referencia para desenvolver dentro da aula os contidos propios da educación en valores, que no caso deste módulo están intimamente relacionados cos contidos propios do ciclo.

En concreto, os valores que se van a desenvolver especificamente para o módulo son:

- Educación para o consumo.
- Educación ambiental.
- Educación moral e cívica.
- Educación para a paz.
- Educación para a igualdade de oportunidades entre ambos sexos.
- Educación para a saúde.

Os aspectos máis importantes de cada un destes temas que se deben introducir conxuntamente cos contidos específicos da materia son os seguintes:

Educación para o consumo.

- Analizar as condicións con que unha instalación electrotécnica desempeña a súa función para comprender o mellor xeito de usalo.
- Mostrar interese polas aplicacións tecnolóxicas no entorno cotiá.
- Considerar de forma equilibrada os valores técnicos, funcionais e estéticos das instalacións electrotécnicas.
- Valorar criticamente o impacto social e medioambiental producido pola explotación, transformación e desfeito de materiais e o posible esgotamento de recursos.

Educación ambiental.

- Mostrar interese por mellorar o entorno, aproveitando as vantaxes do desenvolvemento tecnolóxico.
- Participar activamente pola consecución dun lugar de traballo ordenado e un ambiente sa e agradable. Adoptar actitudes pouco contaminantes, depositando os desfeitos en lugares adecuados a tal fin.

Educación moral e cívica.

- Mostrar respecto e interese polas opinións e achegas do resto dos compañeiros.
- Analizar as consecuencias do desenvolvemento tecnolóxico sobre os valores morais, así como na organización do tempo libre e nas actividades de ocio.
- Participar activamente nas actividades de clase e do grupo de traballo, sendo responsables coas tarefas encomendadas.

Educación para a paz.

- Adoptar unha actitude aberta e flexible ao explorar e desenvolver as propias ideas.
- Aceptar as ideas, traballos e solucións dos demais, con espírito tolerante e de cooperación.
- Adoptar unha actitude paciente e perseverante ante as dificultades e obstáculos imprevistos.
- Mostrar disposición e iniciativa persoal para organizar e participar solidariamente nas tarefas de equipo.

Educación para a igualdade de oportunidades entre ambos sexos.

- Recoñecer e valorar a importancia da división do traballo e da capacidade, sobre todo das compañeiras, para realizar tarefas comúns.
- Xestionar a adquisición de recursos, así como adquirir destrezas e habilidades por igual entre ambos sexos.
- Formar grupos de traballo heteroxéneos en canto ao sexo se refire.
- Axudar a outras persoas na superación de estereotipos sexuais.

Educación para a saúde.

- Describir os efectos que a obtención dos diferentes equipos e procesos produce na nosa calidade de vida.
- Identificar as interaccións na nosa saúde dos procesos de fabricación e obtención das materias primas e dos obxectos tecnolóxicos.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Serán as establecidas polo departamento de mantemento ó longo do curso.