

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
15023090	Macías o Namorado	Padrón	2023/2024

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE03	Automatización e robótica 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
MP0962	Sistemas de potencia	2023/2024	7	186	222
MP0962_13	Sistemas eléctricos e máquinas eléctricas	2023/2024	7	57	68
MP0962_23	Accionamentos eléctricos de potencia	2023/2024	7	79	94
MP0962_33	Accionamentos electrónicos de potencia	2023/2024	7	50	60

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	JUAN JOSÉ PARDO FERNÁNDEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Esta figura profesional exerce a súa actividade en instalacións automáticas de medida, control e regulación para máquinas, procesos e, en xeral, aplicacións industriais. Tamén coordinará e supervisará a execución e o mantemento de sistemas automáticos, optimizando os recursos humanos e medios dispoñibles, coa calidade requirida, nas condicións de seguridade e de normalización vixentes e cos custos acordados.

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

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Parámetros dos sistemas monofásicos e trifásicos de c.a.	Cálculos e medidas nos circuitos de c.a. monofásica e trifásica.	20	7
2	Transformadores	Funcionamento, aplicacións e características dos transformadores monofásicos e trifásicos.	12	7
3	Máquinas de c.c.	Funcionamento, aplicacións e características das máquinas de c.c..	10	3
4	O alternador	Funcionamento, aplicacións e características do alternador.	8	6
5	Máquinas de c.a..	Funcionamento, aplicacións e características das máquinas asíncronas.	18	8
6	Accionamento e conxectivo de motores monofásicos.	Realizar o accionamento e o conxectivo de motores monofásicos de condensador, de motores universais e de motores de espira en cortocircuíto.	34	15
7	Accionamento e conxectivo de motores trifásicos.	Realizar o accionamento e o conxectivo de motores trifásicos, así como os distintos tipos de arrinques.	60	27
8	Compoñentes electrónicos de control de potencia.	- Principios de funcionamento, e características dos compoñentes electrónicos de control de potencia.	30	14
9	Accionamentos electrónicos.	- Principio de funcionamento, aplicacións e características técnicas dos arrinqueiros progresivos e variadores de velocidade.	30	13

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Parámetros dos sistemas monofásicos e trifásicos de c.a.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina os parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos e medidas en circuitos de corrente alterna monofásica e trifásica.	SI
RA3 - Mantén máquinas eléctricas, substituíndo elementos e realizando o seu axuste.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñecéronse as características do sinal de corrente alterna senoidal.
CA1.2 Recoñeceuse o comportamento dos receptores fronte á corrente alterna.
CA1.3 Determináronse os parámetros dun circuíto de corrente alterna.
CA1.4 Caracterizáronse os sistemas de distribución a tres e catro fíos.
CA1.5 Montáronse circuitos con receptores de corrente alterna.
CA1.6 Realizáronse cálculos dos parámetros dun circuíto de corrente alterna, contrastándoo coas medidas realizadas.
CA1.7 Identificáronse os harmónicos, os seus efectos e as técnicas de filtraxe.
CA1.8 Calculouse a sección dos condutores eléctricos.
CA1.9 Relaciónáronse os dispositivos de protección eléctrica coa súa funcionalidade e os seus parámetros característicos.
CA1.10 Dimensionáronse as proteccións do circuíto de corrente alterna.
CA3.9 Aplicouse a regulamentación.

**4.1.e) Contidos**

Contidos
<p>Corrente alterna. Xeración de correntes alternas. Magnitudes eléctricas en corrente alterna. Tipos de correntes alternas.</p> <p>0Proteccións eléctricas. Filiación e selectividade.</p> <p>Simboloxía eléctrica en sistemas de potencia.</p> <p>Comportamento dos receptores en corrente alterna. Sistemas monofásicos e trifásicos.</p> <p>Parámetros dun circuíto de corrente alterna: tensión, corrente, potencia, frecuencia, factor de potencia, etc.</p> <p>Distribución a tres e catro fíos.</p> <p>Conexión de receptores trifásicos.</p> <p>Medidas en circuitos de corrente alterna. Aparellos de medida e técnicas de medidas en circuitos de corrente alterna.</p> <p>Harmónicos: causas e efectos.</p> <p>Cálculo de seccións: cálculo por caída de tensión, por quecemento e por cortocircuíto.</p>

**4.2.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
2	Transformadores	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Recoñece o funcionamento das máquinas eléctricas estáticas e dinámicas, identificando a súa aplicación e determinando as súas características.	NO
RA3 - Mantén máquinas eléctricas, substituíndo elementos e realizando o seu axuste.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícaronse os tipos de máquinas eléctricas.
CA2.2 Recoñecéronse os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.
CA2.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función.
CA2.4 Calculáronse as magnitudes eléctricas e mecánicas requiridas pola aplicación.
CA2.5 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións.
CA3.1 Diferenciáronse tipos de mantemento.
CA3.2 Identifícaronse as operacións de mantemento.
CA3.3 Planificouse o mantemento preventivo e predictivo.
CA3.4 Elaborouse o procedemento de actuación.
CA3.5 Comprobáronse os parámetros da instalación.
CA3.6 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de seren intervidos.
CA3.7 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA3.8 Axustáronse accionamentos e máquinas eléctricas.
CA3.9 Aplicouse a regulamentación.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
Clasificación das máquinas eléctricas.

Contidos
<p>Elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.</p> <p>Magnitudes eléctricas e mecánicas das máquinas eléctricas: potencia, par motor, etc.</p> <p>Transformador eléctrico: principio de funcionamento, constitución, tipos e características eléctricas. Placa de características dos transformadores eléctricos. Conexión de transformadores.</p> <p>Criterios de selección de máquinas eléctricas.</p> <p>Esquemas de conexión de máquinas.</p> <p>Tipos de mantemento.</p> <p>Operacións de mantemento nas máquinas eléctricas.</p> <p>Plan de mantemento de máquinas eléctricas.</p> <p>Procedementos de actuación no mantemento de máquinas eléctricas.</p> <p>Axuste de elementos e sistemas.</p>

**4.3.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
3	Máquinas de c.c.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Recoñece o funcionamento das máquinas eléctricas estáticas e dinámicas, identificando a súa aplicación e determinando as súas características.	SI
RA3 - Mantén máquinas eléctricas, substituíndo elementos e realizando o seu axuste.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas.

Criterios de avaliación
CA2.2 Recoñecéronse os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.
CA2.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función.
CA2.4 Calculáronse as magnitudes eléctricas e mecánicas requiridas pola aplicación.
CA2.5 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións.
CA2.6 Identificáronse os sistemas de posta en marcha dos motores eléctricos.
CA2.7 Determináronse os parámetros de variación de velocidade dos motores eléctricos.
CA3.1 Diferenciáronse tipos de mantemento.
CA3.2 Identificáronse as operacións de mantemento.
CA3.3 Planificouse o mantemento preventivo e predictivo.
CA3.4 Elaborouse o procedemento de actuación.
CA3.5 Comprobáronse os parámetros da instalación.
CA3.6 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de seren intervidos.
CA3.7 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA3.8 Axustáronse accionamentos e máquinas eléctricas.
CA3.9 Aplicouse a regulamentación.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
Clasificación das máquinas eléctricas.
0Sistemas de arranque de motores.

Contidos
<p>Principios de variación de velocidade dos motores eléctricos.</p> <p>Elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.</p> <p>Magnitudes eléctricas e mecánicas das máquinas eléctricas: potencia, par motor, etc.</p> <p>Motores eléctricos: principio de funcionamento, constitución, tipos e características eléctricas e mecánicas. Placa de características dos motores eléctricos. Conexión de motores eléctricos.</p> <p>Tipos de motores: de corrente continua, servomotores, de relutancia, paso a paso, brushless, etc.</p> <p>Criterios de selección de máquinas eléctricas.</p> <p>Esquemas de conexión de máquinas.</p> <p>Tipos de mantemento.</p> <p>Operacións de mantemento nas máquinas eléctricas.</p> <p>Plan de mantemento de máquinas eléctricas.</p> <p>Procedementos de actuación no mantemento de máquinas eléctricas.</p> <p>Axuste de elementos e sistemas.</p>

**4.4.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
4	O alternador	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Recoñece o funcionamento das máquinas eléctricas estáticas e dinámicas, identificando a súa aplicación e determinando as súas características.	NO



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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas.
CA2.2 Recoñécense os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.
CA2.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función.
CA2.5 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións.

**4.4.e) Contidos**

Contidos
Clasificación das máquinas eléctricas. Elementos mecánicos e eléctricos das máquinas. Magnitudes eléctricas e mecánicas das máquinas eléctricas: potencia, par motor, etc. Alternador eléctrico: principio de funcionamento e constitución. Criterios de selección de máquinas eléctricas. Esquemas de conexión de máquinas.

**4.5.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
5	Máquinas de c.a..	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Recoñece o funcionamento das máquinas eléctricas estáticas e dinámicas, identificando a súa aplicación e determinando as súas características.	SI

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Mantén máquinas eléctricas, substituíndo elementos e realizando o seu axuste.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas.
CA2.2 Recoñécense os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.
CA2.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función.
CA2.4 Calculáronse as magnitudes eléctricas e mecánicas requiridas pola aplicación.
CA2.5 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións.
CA2.6 Identifícanse os sistemas de posta en marcha dos motores eléctricos.
CA2.7 Determináronse os parámetros de variación de velocidade dos motores eléctricos.
CA3.1 Diferenciáronse tipos de mantemento.
CA3.2 Identifícanse as operacións de mantemento.
CA3.3 Planificouse o mantemento preventivo e predictivo.
CA3.4 Elaborouse o procedemento de actuación.
CA3.5 Comprobáronse os parámetros da instalación.
CA3.6 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de seren intervidos.
CA3.7 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.

Criterios de avaliación
CA3.8 Axustáronse accionamentos e máquinas eléctricas.
CA3.9 Aplicouse a regulamentación.

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
Clasificación das máquinas eléctricas. 0Sistemas de arranque de motores. Principios de variación de velocidade dos motores eléctricos. Elementos mecánicos e eléctricos das máquinas. Magnitudes eléctricas e mecánicas das máquinas eléctricas: potencia, par motor, etc. Motores eléctricos: principio de funcionamento, constitución, tipos e características eléctricas e mecánicas. Placa de características dos motores eléctricos. Conexión de motores eléctricos. Criterios de selección de máquinas eléctricas. Esquemas de conexión de máquinas. Tipos de mantemento. Operacións de mantemento nas máquinas eléctricas. Plan de mantemento de máquinas eléctricas. Procedementos de actuación no mantemento de máquinas eléctricas. Axuste de elementos e sistemas.

#### 4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Accionamento e conxinado de motores monofásicos.	34

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Instala motores eléctricos, realizando esquemas do automatismo e axustando os accionamentos.	SI
RA2 - Verifica o funcionamento dos accionamentos eléctricos de potencia, identificando posibles avarías e desenvolvendo a documentación requirida.	SI
RA3 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos accionamentos eléctricos de potencia, as medidas e os equipamentos para os prever.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as especificacións técnicas da automatización.
CA1.2 Seleccionouse o motor eléctrico segundo os requisitos da automatización.
CA1.3 Dimensionáronse os accionamentos.
CA1.4 Realizáronse esquemas de conexión.
CA1.5 Aplicáronse programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
CA1.6 Conectáronse os accionamentos ao motor.
CA1.7 Axustáronse os parámetros dos accionamentos.
CA1.8 Caracterizouse o funcionamento do motor segundo diferentes axustes dos seus accionamentos.
CA1.9 Montáronse diferentes tipos de arranque de motores.
CA1.10 Medíronse as perturbacións no arranque de motores.
CA1.11 Respectáronse os parámetros de compatibilidade electromagnética.
CA2.1 Comprobáronse as conexións entre dispositivos.

Criterios de avaliación
CA2.2 Verifícase a secuencia de control.
CA2.3 Compróbase a resposta do sistema ante calquera posible anomalía.
CA2.4 Médironse os parámetros característicos da instalación.
CA2.5 Recoñécéronse puntos susceptibles de avaría.
CA2.6 Identifícase a causa da avaría.
CA2.7 Restableceuse o funcionamento.
CA2.8 Elaboráronse rexistros de avaría.
CA3.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA3.2 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.
CA3.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA3.4 Recoñécéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA3.5 Identifícase o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA3.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA3.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA3.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Especificacións técnicas da instalación.
Compatibilidade electromagnética.
Regulamentación.
Criterios de selección de compoñentes.
Esquemas de conexión: de potencia, de manobra, de bornes, etc.
Simboloxía normalizada dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia.
Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
Técnicas de montaxe e conexión: implantación dos elementos, marcaxe de condutores e colocación de terminais, etc.
Parámetros de axuste dos accionamentos electrónicos: tempo de aceleración e desaceleración, curvas de funcionamento, sistemas de freada, etc.
Arranque de motores eléctricos. Sistemas de arranque, inversión de xiro e freada de motores eléctricos.
Aparellos de medida. Técnicas de medida nos arranques e servizo de motores eléctricos.
Técnicas de verificación.
Instrumentos de medida.
Diagnóstico e localización de avarías.
Técnicas de actuación.
Rexistros de avarías.
Regulamentación.
Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.
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.

**4.7.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
7	Accionamento e conxinado de motores trifásicos.	60

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Instala motores eléctricos, realizando esquemas do automatismo e axustando os accionamentos.	SI
RA2 - Verifica o funcionamento dos accionamentos eléctricos de potencia, identificando posibles avarías e desenvolvendo a documentación requirida.	SI
RA3 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos accionamentos eléctricos de potencia, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as especificacións técnicas da automatización.
CA1.2 Selecciónouse o motor eléctrico segundo os requisitos da automatización.
CA1.3 Dimensionáronse os accionamentos.
CA1.4 Realizáronse esquemas de conexión.
CA1.5 Aplicáronse programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
CA1.6 Conectáronse os accionamentos ao motor.
CA1.7 Axustáronse os parámetros dos accionamentos.
CA1.8 Caracterizouse o funcionamento do motor segundo diferentes axustes dos seus accionamentos.
CA1.9 Montáronse diferentes tipos de arranque de motores.

Criterios de avaliación
CA1.10 Medíronse as perturbacións no arranque de motores.
CA1.11 Respectáronse os parámetros de compatibilidade electromagnética.
CA2.1 Comprobáronse as conexións entre dispositivos.
CA2.2 Verificouse a secuencia de control.
CA2.3 Comprobouse a resposta do sistema ante calquera posible anomalía.
CA2.4 Medíronse os parámetros característicos da instalación.
CA2.5 Recoñecéronse puntos susceptibles de avaría.
CA2.6 Identificouse a causa da avaría.
CA2.7 Restableceuse o funcionamento.
CA2.8 Elaboráronse rexistros de avaría.
CA3.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA3.2 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.
CA3.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA3.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregarse nas operacións de montaxe e mantemento.
CA3.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA3.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA3.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA3.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.



Criterios de avaliación

CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.7.e) Contidos**

Contidos

Especificacións técnicas da instalación.

Compatibilidade electromagnética.

Regulamentación.

Criterios de selección de compoñentes.

Esquemas de conexión: de potencia, de manobra, de bornes, etc.

Simboloxía normalizada dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia.

Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.

Técnicas de montaxe e conexión: implantación dos elementos, marcaxe de condutores e colocación de terminais, etc.

Parámetros de axuste dos accionamentos electrónicos: tempo de aceleración e desaceleración, curvas de funcionamento, sistemas de freada, etc.

Arranque de motores eléctricos. Sistemas de arranque, inversión de xiro e freada de motores eléctricos.

Aparellos de medida. Técnicas de medida nos arranques e servizo de motores eléctricos.

Técnicas de verificación.

Instrumentos de medida.

Diagnóstico e localización de avarías.

Técnicas de actuación.

Rexistros de avarías.

Contidos
Regulamentación.
Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.
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.

**4.8.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
8	Compoñentes electrónicos de control de potencia.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina as características dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia, analizando o seu funcionamento e identificando as súas aplicacións.	SI
RA2 - Verifica o funcionamento do sistema electrónico de potencia, identificando posibles avarías e desenvolvendo a documentación requirida.	SI
RA3 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos sistemas electrónicos de potencia, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñeceuse o funcionamento dos sistemas electrónicos de control de potencia.
CA1.2 Relacionáronse os sistemas electrónicos de control de potencia coa súa aplicación.
CA1.3 Determináronse as características dos circuitos de control.
CA1.4 Medíronse e visualizáronse sinais de entrada e saída en circuitos electrónicos analóxicos.

Criterios de avaliación
CA1.5 Relacionáronse os accionamentos das máquinas eléctricas coa súa funcionalidade.
CA1.6 Determináronse as características dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia.
CA2.1 Comprobáronse as conexións entre dispositivos.
CA2.2 Verificouse a secuencia de control.
CA2.3 Comprobouse a resposta do sistema ante calquera posible anomalía.
CA2.4 Medíronse os parámetros característicos da instalación.
CA2.5 Recoñecéronse puntos susceptibles de avaría.
CA2.6 Identificouse a causa da avaría.
CA2.7 Restableceuse o funcionamento.
CA2.8 Elaboráronse rexistros de avaría.
CA3.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA3.2 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.
CA3.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA3.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregarse nas operacións de montaxe e mantemento.
CA3.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA3.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA3.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA3.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

**Criterios de avaliación**

CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.8.e) Contidos**
**Contidos**

Compoñentes electrónicos de control de potencia: principio de funcionamento, características técnicas e clasificación.

Rectificación. Filtraxe. Amplificación. Estabilización.

Aparellos de medida. Técnicas de medida dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia.

Técnicas de verificación.

Instrumentos de medida.

Diagnóstico e localización de avarías.

Técnicas de actuación.

Rexistros de avarías.

Regulamentación vixente.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.

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.

**4.9.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
9	Accionamentos electrónicos.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina as características dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia, analizando o seu funcionamento e identificando as súas aplicacións.	SI
RA2 - Verifica o funcionamento do sistema electrónico de potencia, identificando posibles avarías e desenvolvendo a documentación requirida.	SI
RA3 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos sistemas electrónicos de potencia, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñeceuse o funcionamento dos sistemas electrónicos de control de potencia.
CA1.2 Relacionáronse os sistemas electrónicos de control de potencia coa súa aplicación.
CA1.3 Determináronse as características dos circuitos de control.
CA1.4 Medíronse e visualizáronse sinais de entrada e saída en circuitos electrónicos analóxicos.
CA1.5 Relacionáronse os accionamentos das máquinas eléctricas coa súa funcionalidade.
CA1.6 Determináronse as características dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia.
CA2.1 Comprobáronse as conexións entre dispositivos.
CA2.2 Verificouse a secuencia de control.
CA2.3 Comprobouse a resposta do sistema ante calquera posible anomalía.
CA2.4 Medíronse os parámetros característicos da instalación.
CA2.5 Recoñecéronse puntos susceptibles de avaría.
CA2.6 Identificouse a causa da avaría.

Criterios de avaliación
CA2.7 Restableceuse o funcionamento.
CA2.8 Elaboráronse rexistros de avaría.
CA3.1 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA3.2 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.
CA3.3 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA3.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA3.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA3.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA3.7 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA3.8 Clasifícaronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
<p>Electrónica de control nos accionamentos electrónicos de potencia. Circuitos de control utilizados nos accionamentos electrónicos de potencia.</p> <p>Rectificación. Filtraxe. Amplificación. Estabilización.</p> <p>Aparellos de medida. Técnicas de medida dos accionamentos eléctricos e electrónicos de potencia.</p> <p>Accionamentos eléctricos: principio de funcionamento, aplicacións e características técnicas.</p> <p>Accionamentos electrónicos. Arrancador electrónico e variador de frecuencia. Diagramas de bloques principais. Montaxe e modo de funcionamento. Aplicacións e características técnicas de accionamentos electrónicos. Conexión de arrancadores e variadores de v</p> <p>Técnicas de verificación.</p>

## Contidos

Instrumentos de medida.

Diagnóstico e localización de avarías.

Técnicas de actuación.

Rexistros de avarías.

Regulamentación vixente.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.

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.

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

### - MÍNIMOS EXIXIBLES PARA ACADAR A AVALIACIÓN POSITIVA:

Segundo o Decreto 349/1999, do 9 de decembro, o currículo desenvólvese tendo en conta os obxectivos xerais que fixan as capacidades terminais que o alumnado debe acadar ó finaliza-lo ciclo formativo. Estas capacidades acádanse a partir duns contidos mínimos necesarios de tipo conceptual, procedemental e actitudinal, que proporcionarán o soporte de información e destreza precisos para desenvolver comportamentos profesionais, tanto no aspecto tecnolóxico como de valoración funcional e técnica.

Así pois, os contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal expostos nesta programación son os contidos mínimos necesarios para que o alumnado acade as capacidades terminais que se fixan nela.

### - CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

Para aprobar cada avaliación, os alumnos deben de facer:

- Un ou dous exames escritos dos contidos das unidades didácticas correspondentes á dita avaliación.
- Realizar as actividades correspondentes á dita avaliación.
- Presentar todos os traballos e memorias correspondentes á dita avaliación.

A nota final de cada avaliación, calcularase a partir das seguintes notas, tendo en conta a súa ponderación:

Media das notas dos exames feitos no período que se avalía. Para facer esta media, é necesario que a nota mínima de cada exame sexa un cinco. Esta nota será o sesenta por cen da nota final.

Media das notas das actividades feitas no período que se avalía. Para facer esta media, é necesario que a nota mínima de cada actividade sexa un catro. Esta nota será o trinta por cen da nota final.

Media das notas das memorias feitas no período que se avalía. Para facer esta media, é necesario que a nota mínima de cada memoria sexa un catro. Esta nota será o dez por cen da nota final.

Se un alumno, sacou en algún exame menos dun cinco, non fixo todas as actividades ou non entregou todos os traballos correspondentes á avaliación, a nota nese apartado, estará entre 0 e 4 puntos, sobre 10.

Para aprobar cada avaliación, a nota obtida segundo o cálculo anterior deberá ser como mínimo de 5.

## 6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

### 6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos que non superen unha avaliación, para poder superala, terán que facer:

- Un exame escrito dos contidos das unidades didácticas correspondentes á dita avaliación. A recuperación dos exames da primeira e segunda avaliación realizaranse o comezo da terceira avaliación.
- Realizar as actividades que non fixeron ou que teñen suspensas, correspondentes á dita avaliación.
- Presentar todos os traballos e memorias correspondentes á dita avaliación.

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

Os alumnos que teñen o módulos pendente ou que perderon o dereito á avaliación continua polo número de faltas, para aproba-lo módulo, terán que superar unha proba , que constará do seguinte:

- Un exame teórico de toda a materia programada do módulo e que pode constar dun ou varios exercicios.
- Un exame práctico de toda a materia programada do módulo e que pode constar dun ou varios exercicios.

A nota final, farase da seguinte maneira:

- O exame teórico valerá o 60% da nota final.
- O exame práctico valerá o 40% da nota final.

Para aproba-lo módulo, será obrigatorio, sacar como mínimo, o 50% da nota en cada un dos exámenes.



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

- Reunións mensuais no departamento para o seguimento da programación.

## 8. Medidas de atención á diversidade

### 8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

O equipo docente deberá facer unha sesión de avaliación inicial do alumnado, que terá por obxecto o coñecemento das características e da formación previa de cada alumno e alumna, así como as súas capacidades.

Con isto preténdese recoller, por parte do profesorado-titor, coa colaboración do resto do equipo docente, a información dispoñible de cada alumno e alumna en particular, e do grupo-clase en xeral. O intercambio de opinións e de información entre o profesorado facilitara a toma de decisións como un primeiro paso no proceso da avaliación continua.

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

Os alumnos que non aproben a unidade deberán repasala sobre os apuntamentos, libros recomendados, exercicios da clase e repetir practicas, preguntando as dúbidas que puidesen xurdir ao profesor.  
No caso de suspender os traballos escritos, deberán repetilos.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

\* Educación para a igualdade de oportunidades entre ás persoas de distinto sexo.

Tanto ás alumnas como os alumnos farán ás prácticas de forma individual ou en grupo repartíndose ás tarefas a partes iguais sen ningún tipo de discriminación.

\* Educación para o consumidor.

Concienciar os alumnos/ás de que a enerxía non se debe desprezar, e tamén que ás compañías subministradoras teñen a obriga de que a enerxía chegue en condicións óptimas

\* Educación para saúde

Que os alumnos/ás tomen conciencia da seguridade nos traballos así como das enfermidades profesionais e primeiros auxilios en caso de accidente.

\* Educación para paz.

Fomentar nos alumnos/ás as boas relacións entre grupos de traballo de forma que teñan

Respecto, responsabilidade e colaboren co grupo

\* Educación ambiental

Que os alumnos/ás comprendan o impacto ambiental que teñen as tecnoloxías así como a necesidade de producir enerxía polo consumo e benestar.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias deseñaranse co obxectivo de axudar a complementar os contidos transmitidos na aula e aproximar ao alumnado aos sistemas productivos reais, cos que terá contacto durante a realización da FCT e que faciliten a comprensión das unidades didácticas.

Así procurárase realizar:

- Unha visita didáctica a unha empresa do sector, en cada trimestre.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Avaliación

Avaliación excepcional debido a covid 19 curso 19-20

Procedementos:

¿ Probas escritas

¿ Traballos de alumnos/as

¿ Comunicación telemática.

¿ Instrumentos:

¿ Non se pode facer probas presenciais.

¿ Traballos individuais feitas na casa

¿ Envío telemática

¿ Corrección telemática

## Reforzo/Recuperación

- ¿ Resolución de dúbidas das actividades por correo electrónico.
- ¿ As actividades feitas na casa polos alumnos/as servirán de base para recuperación das avaliacións primeira e segunda.
- ¿ Estas actividades serán enviadas ao profesor por medio do correo electrónico ao efecto, para telas en conta, e establecer a correspondente nota.
- ¿ Ampliación:
- ¿ Explicación por correo electrónico.
- ¿ Os traballos feitos na casa servirán como mellora das avaliacións.

**10.2) Contidos**

## Reforzo/Recuperación:

## SEPO

## Teoría

Confección de esquemas con simboloxía normalizada.

Distintos tipos de arranque de motores trifásicos.

## Traballos/exercicios

Traballo/exercicio dun máquina para proceso industrial.

(Elaboración dos esquemas)

**10.3) Cualificación final**

## A nota final:

- ¿ Será a media das dúas avaliacións (1ª e 2ª)
- ¿ Os traballos realizados na casa se incorporarán a primeira e segunda avaliación.
- ¿ Proba escrita, se non pode ser presencial, non se terá en conta para a nota.



- ¿ Non se penaliza que non se traballase na casa no terceiro trimestre.
- ¿ Tarefas de ampliación:
- ¿ Tarefas ben feitas ou completas +1ponto
- ¿ Senón se fixeron tódalas tarefas +0.5pontos.
- ¿ Para aprobar o módulo o igual que na programación terán que ter superados os exames e os traballos, agás o exame da segunda avaliación salvo, que antes de finalizar o curso se puidera facer, neste caso, si se tería en conta para nota final.