

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2022/2023

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE01	Sistemas electrotécnicos e automatizados	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
MP0520	Sistemas e circuítos eléctricos	2022/2023	7	213	213
MP0520_14	Sistemas eléctricos de corrente alterna	2022/2023	7	51	51
MP0520_24	Técnicas de medidas en instalacións electrotécnicas	2022/2023	7	29	29
MP0520_34	Máquinas eléctricas	2022/2023	7	75	75
MP0520_44	Circuítos electrónicos	2022/2023	7	58	58

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MANUEL RAMÓN TOJO FERNÁNDEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

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

Esta programación está elaborada de acordo ao determinado no Real Decreto 1127/2010, do 10 de setembro, que establece o título de técnico superior de sistemas electrotécnicos e automatizados e as súas correspondentes ensinanzas mínimas, e no Decreto 138/2011, do 9 de xuño, polo que se establece o currículo do mesmo.

Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto a especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura. As persoas con este perfil profesional exercen a súa actividade en empresas, maioritariamente privadas, dedicadas ao desenvolvemento de proxectos, á xestión e á supervisión da montaxe e do mantemento de instalacións eléctricas no ámbito de edificios e con fins especiais, á instalación de sistemas domóticos e inmóticos, a infraestruturas de telecomunicación en edificios, a redes eléctricas de baixa e a sistemas automatizados, tanto por conta propia como por conta allea.

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

- Técnico/a en proxectos electrotécnicos.
- Proxectista electrotécnico/a.
- Proxectista de instalacións de electrificación en baixa tensión para vivendas e edificios.
- Proxectista de instalacións de electrificación en baixa tensión para locais especiais.
- Proxectista de instalacións de iluminación exterior.
- Proxectista de liñas eléctricas de distribución de enerxía eléctrica en media tensión e centros de transformación.
- Proxectista en instalacións de antenas e de telefonía para vivendas e edificios.
- Coordinador/ora técnico/a de instalacións electrotécnicas de baixa tensión para os edificios.
- Técnico/a de supervisión, verificación e control de equipamentos e instalacións electrotécnicas e automatizadas.
- Técnico/a supervisor/ora de instalacións de iluminación exterior.
- Capataz de obras en instalacións electrotécnicas.
- Xefe/a de equipo de instalación de baixa tensión para edificios.
- Coordinador técnico de redes eléctricas de baixa tensión e iluminación exterior.
- Técnico/a en supervisión, verificación e control de equipamentos en redes eléctricas de distribución en baixa tensión e iluminación exterior.
- Capataz de obras en redes eléctricas de distribución en baixa tensión e iluminación exterior.
- Encargado/a de obras en redes eléctricas de distribución en baixa tensión e iluminación exterior.
- Xefe/a de equipo de instalación en redes eléctricas de distribución en baixa tensión e iluminación exterior.
- Xestor/ora do mantemento de instalacións eléctricas de distribución e iluminación exterior.

O perfil profesional deste título, dentro do sector terciario, marca unha evolución cara ás competencias relacionadas cun deseño e unha instalación adecuados a maiores requisitos de eficiencia enerxética e seguridade na explotación e no uso das instalacións e de conservación ambiental mediante o uso de enerxías renovables e a xestión de residuos.

Este módulo profesional proporciona ao alumnado uns coñecementos básicos sobre a electricidade, máis concretamente, a corrente alterna; elemento co que traballarán diariamente no desempeño da súa profesión. Tras unha longa introdución na que se investiga na natureza da electricidade e a forma de medirla e rexistrala, trátanse máis polo miúdo as máquinas eléctricas (xeradores, transformadores e motores) e se remata co estudo da electrónica (analóxica e dixital) dunha importancia crecente debido á evolución tecnolóxica dos últimos tempos, que está a permitir a adecuación de materiais e equipamentos con maiores prestacións, eficiencia e seguridade nas instalacións electrotécnicas, cun forte crecemento na demanda de instalacións automatizadas, tanto en vivendas e edificios como en industrias, instalacións solares fotovoltaicas e de infraestruturas de telecomunicacións en edificios de vivendas e do sector terciario.



**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	As Instalacións Eléctricas de Corrente Alterna	Estudio dos circuitos de corrente alterna: elementos e parámetros básicos que os caracterizan	35	17
2	Potencia e efectos Indesexados nas Instalacións Eléctricas	Efectos indesexados que se poden producir nas instalacións de corrente alterna	25	12
3	A Verificación das Instalacións Eléctricas	Estudio do procedemento para realizar medidas nas instalacións eléctricas (de corrente alterna e continua tras un proceso de rectificación).	20	9
4	As Máquinas Estáticas de Corrente Alterna	Estudio das máquinas estáticas de corrente alterna: descrición, clasificación, principio de funcionamento e parámetros funcionais.	42	20
5	As Máquinas Dinámicas de Corrente Alterna	Estudio das máquinas dinámicas de corrente alterna: descrición, clasificación, principio de funcionamento e parámetros funcionais.	33	15
6	Os Circuitos Electrónicos Analóxicos	Estudio dos circuitos electrónicos analóxicos: elementos, parámetros que os caracterizan e comportamento dentro do conxunto.	30	14
7	Os Circuitos Electrónicos Dixitais	Estudio dos circuitos electrónicos dixitais: elementos, parámetros que os caracterizan e comportamento dentro do conxunto.	28	13

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	As Instalacións Eléctricas de Corrente Alterna	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina os parámetros de sistemas eléctricos, para o que realiza cálculos ou medidas en circuitos de corrente alterna.	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 Recoñécéronse as características do sinal de corrente alterna senoidal.
CA1.2 Recoñeceuse o comportamento dos receptores fronte á corrente alterna.
CA1.3 Realizáronse cálculos en circuitos RLC (tensión, intensidade, potencias, cos $\varphi$ e frecuencia de resonancia, etc.).
CA1.4 Distinguíronse os sistemas de distribución a tres e catro fíos.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Corrente alterna: tipoloxía, magnitudes eléctricas e vantaxes fronte á corrente continua.
Xeración de correntes alternas: valores característicos.
Simboloxía eléctrica.
Circuitos de corrente alterna monofásica. Comportamento dos receptores elementais en corrente alterna monofásica.
Sistemas trifásicos: características; vantaxes fronte aos sistemas monofásicos.
Distribución a tres e catro fíos. Conexión de receptores trifásicos.
Cálculo de magnitudes de liña e de fase en sistemas trifásicos.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Potencia e efectos Indesexados nas Instalacións Eléctricas	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina os parámetros de sistemas eléctricos, para o que realiza cálculos ou medidas en circuitos de corrente alterna.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Realizáronse cálculos en circuitos RLC (tensión, intensidade, potencias, cos $\zeta$ e frecuencia de resonancia, etc.).
CA1.5 Calculouse o cos $\zeta$ e a súa corrección en instalacións eléctricas.
CA1.6 Realizáronse cálculos de caída de tensión en liñas de corrente alterna.
CA1.7 Identificáronse os harmónicos, os seus efectos e as técnicas de filtraxe.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
0Potencias en sistemas trifásicos.  Cálculo da batería de condensadores en sistemas monofásicos e trifásicos.  Harmónicos: causas e efectos.  Potencias en corrente alterna monofásica. Factor de potencia. Resonancia.  Corrección do cos $\zeta$ dunha instalación trifásica.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	A Verificación das Instalacións Eléctricas	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza medidas para a verificación, a posta en servizo e o mantemento de instalacións electrotécnicas, e describe os procedementos e os equipamentos de medida.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Recoñeceuse o principio de funcionamento e as características dos instrumentos de medida.
CA1.2 Identificáronse os esquemas de conexión dos aparellos de medida.
CA1.3 Recoñecéronse os procedementos de medida de cada instrumento ou equipamento.
CA1.4 Identificáronse as necesidades de calibración dos aparellos de medida.
CA1.5 Realizáronse medidas dos parámetros básicos das instalacións eléctricas (tensión, intensidade, potencias, cos $\phi$ , etc.) co equipamento de medida adecuado e consonte a normativa de seguridade.
CA1.6 Aplicáronse procedementos para a corrección de erros en medidas eléctricas.
CA1.7 Aplicáronse normas de seguridade.

**4.3.e) Contidos**

Contidos
Equipamentos de medida: clasificación. Erros.
0 Informes das medidas realizadas.
Calibraxe dos equipamentos de medida. Esixencias do sistema de calidade e/ou regulamentarias. Condicións de almacenamento dos equipamentos de medida.
Normativa de seguridade para a realización das medidas.
Sistemas de medida. Esquemas de conexión.
Instrumentos de medida. Características e principios de funcionamento dos aparellos de medida.
Conexión de multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de illamento, medidor de corrente de fugas, detector de tensión, e analizador-rexistrador de potencia e enerxía para corrente alterna trifásica.
Equipamento verificador da sensibilidade de disparo dos interruptores diferenciais; luxómetro; analizador de redes, de harmónicos e de perturbacións na rede; aparello comprobador do dispositivo de vixilancia do nivel de illamento en instalacións IT; medid
Procedementos de medida: medidas de resistencia, tensión, intensidade, potencia, enerxía, cos $\phi$ , etc.
Medidas de resistencia de posta a terra, resistividade do terreo, resistencia de illamento en baixa e media tensión, resistencia de illamento de chans e paredes, medida de rixidez dieléctrica e medida de corrente de fugas. Medidas de harmónicos e perturba
Comprobación da intensidade de disparo dos diferenciais; medida da impedancia de bucle; comprobación da secuencia de fases; medida da tensión de paso e de contacto; medidas termográficas; medidas en ICT; comprobación da continuidade dos condutores de prot
Técnicas e equipamentos para diagnóstico e localización de avarías en instalacións eléctricas.

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

N.º	Título da UD	Duración
4	As Máquinas Estáticas de Corrente Alterna	42

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina as características das máquinas rotativas de corrente alterna, para o que analiza os seus principios de funcionamento e identifica os seus campos de aplicación.	NO
RA2 - Caracteriza transformadores trifásicos, para o que analiza o seu funcionamento e realiza probas e ensaios.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas.
CA2.1 Distingúense as características físicas e funcionais dos transformadores.
CA2.2 Obtívose información técnica da placa de características.
CA2.3 Identifícanse os grupos de conexión dos transformadores trifásicos e as súas aplicacións.
CA2.4 Recoñécense os tipos de acoplamento dos transformadores.
CA2.5 Aplicáronse técnicas de medición fundamentais en transformadores trifásicos.
CA2.6 Realizáronse os ensaios de baleiro e cortocircuíto dun transformador.
CA2.7 Aplicáronse medidas de seguridade nos ensaios.
CA2.8 Realizáronse os cálculos das condicións de funcionamento dos transformadores (coeficiente de regulación, caída de tensión e rendemento, etc.).

**4.4.e) Contidos**

Contidos
Características dos transformadores. Placa de características dos transformadores. Constitución. Circuitos eléctrico e magnético. Simbología normalizada de transformadores.
OBalace enerxético.
Catálogos comerciais.
Selección do transformador segundo o tipo de aplicación.
Transformador monofásico: principio de funcionamento do transformador.
Autotransformador: tipos e aplicacións electrotécnicas.
Transformador trifásico: esquemas de conexión; grupos de conexión. Banco de tres transformadores.
Acoplamento en paralelo de transformadores. Tipos de acoplamentos e compatibilidade.
Ensaio: condicións e conclusións.
Ensaio en baleiro.





Contidos
Ensaio en cortocircuíto. Intensidade de cortocircuíto. Índice de carga.
Cálculos característicos: coeficiente de regulación, caída de tensión, rendemento, etc.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	As Máquinas Dinámicas de Corrente Alterna	33

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina as características das máquinas rotativas de corrente alterna, para o que analiza os seus principios de funcionamento e identifica os seus campos de aplicación.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse os tipos de máquinas eléctricas.
CA1.2 Identifícaronse os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.
CA1.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función.
CA1.4 Calculáronse magnitudes eléctricas e mecánicas.
CA1.5 Obtívose información técnica da placa de características.
CA1.6 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións.
CA1.7 Utilizáronse gráficas de funcionamento.
CA1.8 Identifícaronse sistemas de posta en marcha de máquinas.
CA1.9 Utilizáronse gráficas de par-velocidade, rendemento-potencia, revolución-potencia, etc.

**4.5.e) Contidos**

Contidos
Clasificación das máquinas eléctricas rotativas.
Regulación da velocidade dos motores trifásicos.
Motores monofásicos.
Motores especiais. Motor paso-paso. Motor de relutancia magnética.
Esquemas de conexión de máquinas.
Alternador trifásico. Acoplamento de alternadores.
Aplicacións dos alternadores.
Principio de funcionamento do alternador.
Motor asíncrono trifásico: constitución e tipos.
Campo xiratorio.
Características de funcionamento dos motores eléctricos de corrente alterna: par-velocidade, rendemento-potencia; revolución-potencia, etc.



Contidos

Sistemas de arranque de motores.

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Os Circuitos Electrónicos Analóxicos	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza circuitos electrónicos analógicos, para o que analiza o seu funcionamento e identifica as súas aplicacións.	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 Caracterizáronse as fontes de alimentación.
CA1.2 Caracterizáronse os sistemas electrónicos de control de potencia.
CA1.3 Verifícase o funcionamento dos sistemas electrónicos de control de potencia.
CA1.4 Caracterizáronse os circuitos amplificadores.
CA1.5 Comprobáronse os factores de dependencia da ganancia dos circuitos con amplificadores operacionais.
CA1.6 Caracterizáronse circuitos osciladores.
CA1.7 Realizáronse esquemas de bloques de circuitos analóxicos de diferentes tipos.
CA1.8 Medíronse ou visualizáronse os sinais de entrada e saída en circuitos analóxicos ou nos seus bloques.
CA1.9 Identificáronse as aplicacións dos circuitos analóxicos.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Compoñentes electrónicos: tipos e características. Compoñentes pasivos, activos e optoelectrónicos.
Aplicacións informáticas para simulación de circuitos.
Sistemas de alimentación controlados.
Rectificación: filtraxe, amplificación e estabilización.
Fontes de alimentación: fundamentos e bloques funcionais.
Control de potencia: compoñentes (tiristor, SCR, diac e triac, etc.).
Amplificadores operacionais. Fundamentos da amplificación.
Aplicacións con dispositivos integrados.
Xeradores de sinal.
Osciladores: tipos (RC, LC, etc.). Osciladores integrados.
Multivibradores: tipos (monoestables, biestables e estables).

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Os Circuitos Electrónicos Dixitais	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Caracteriza circuitos electrónicos dixitais, para o que analiza o seu funcionamento e identifica as súas aplicacións.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Recoñecéronse as funcións lóxicas fundamentais.
CA2.2 Representáronse circuitos lóxicos.
CA2.3 Interpretáronse as funcións combinacionais básicas.
CA2.4 Identificáronse os compoñentes básicos dos circuitos dixitais e as súas aplicacións.
CA2.5 Caracterizáronse circuitos combinacionais.
CA2.6 Caracterizáronse circuitos secuenciais.
CA2.7 Comprobouse o funcionamento de circuitos lóxicos.
CA2.8 Utilizáronse aplicacións informáticas de simulación de circuitos.
CA2.9 Identificáronse as familias de integrados e a súa aplicación.
CA2.10 Medíronse ou visualizáronse os sinais.

**4.7.e) Contidos**

Contidos
Introdución ás técnicas dixitais.
0Familias lóxicas: aplicacións.
Sistemas dixitais: sistemas de numeración.
Simboloxía de elementos dixitais.
Análise de circuitos con portas lóxicas. Tipos de portas lóxicas: NOT, OR, AND, NOR, NAND e EXOR.
Circuitos lóxicos combinacionais.
Codificadores e decodificadores.
Multiplexores e demultiplexores.
Comparadores.
Circuitos lóxicos secuenciais: ciestables (asíncronos e síncronos), R-S, D, etc. Contadores. Rexistros de desprazamento.



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

Os mínimos exigíbeis para alcanzar a avaliación positiva son os seguintes:

### Sistemas Eléctricos de Corrente Alterna

- Recoñeceuse o comportamento dos receptores fronte á corrente alterna.
- Realizáronse cálculos en circuitos RLC (tensión, intensidade, potencias, factor de potencia e frecuencia de resonancia, etc.).
- Calculouse o factor de potencia e a súa corrección en instalacións eléctricas.

### Técnicas de Medidas en Instalacións Electrotécnicas

- Identificáronse os esquemas de conexión dos aparellos de medida.
- Realizáronse medidas dos parámetros básicos das instalacións eléctricas (tensión, intensidade, potencias, factor de potencia, etc.) co equipamento de medida adecuado e consonte a normativa de seguridade.
- Aplicáronse normas de seguridade.

### Máquinas Eléctricas

- Identificáronse os tipos de máquinas eléctricas.
- Calculáronse magnitudes eléctricas e mecánicas dunha máquina eléctrica.
- Obtívose información técnica da placa de características.
- Utilizáronse gráficas de funcionamento.
- Utilizáronse gráficas de par-velocidade, rendemento-potencia, revolución-potencia, etc.
- Aplicáronse medidas de seguridade nos ensaios.
- Realizáronse os cálculos das condicións de funcionamento dos transformadores.

### Circuitos Electrónicos

- Caracterizáronse as fontes de alimentación.
- Caracterizáronse os sistemas electrónicos de control de potencia.
- Realizáronse esquemas de bloques de circuitos analóxicos de diferentes tipos.
- Identificáronse as aplicacións dos circuitos analóxicos.
- Recoñecéronse as funcións lóxicas fundamentais.
- Interpretáronse as funcións combinacionais básicas.
- Identificáronse os compoñentes básicos dos circuitos dixitais e as súas aplicacións.
- Caracterizáronse circuitos combinacionais.
- Caracterizáronse circuitos secuenciais.

En cada avaliación, empregaremos como instrumentos de avaliación:

- Proba escrita (dúas): Serán de carácter mixto, a combinación dunha parte de resposta guiada (cuestionario) e dunha serie de exercicios de cálculo de supostos prácticos.
- Lista de cotexo: Para avaliar as intervencións do alumnado nas clases.
- Táboa de observación: Para avaliar o traballo diario que se lle encargue ao alumnado na aula.

En cuanto aos criterios de cualificación, o módulo está composto por sete unidades didácticas coa ponderación que se repite a continuación:

- UD 1: As Instalacións Eléctricas de Corrente Alterna - 17%
- UD 2: Potencia e efectos Indesexados nas Instalacións Eléctricas - 12 %
- UD 3: A Verificación das Instalacións Eléctricas - 9 %
- UD 4: As Máquinas Estáticas de Corrente Alterna - 20 %
- UD 5: As Máquinas Dinámicas de Corrente Alterna - 15 %
- UD 6: Os Circuitos Electrónicos Analóxicos - 14 %
- UD 7: Os Circuitos Electrónicos Dixitais - 13 %

Para aquel alumnado que non perda o dereito a avaliación continua, a cualificación final será, por tanto, a suma ponderada da cualificación das sete unidades didácticas. Pola súa banda, a cualificación trimestral será a suma ponderada das unidades didácticas correspondentes a cada avaliación:

- Primeira avaliación: UD 1, UD 2 e UD 3
- Segunda avaliación: UD 3, UD 4 e UD 5
- Terceira avaliación: UD 3, UD 6 e UD 7

A unidade 3 é unha unidade transversal que se impartirá ao longo de todo o curso.

A cualificación de cada unidade didáctica calcularase realizando a suma ponderada da cualificación dos criterios de avaliación correspondentes a cada unidade didáctica. Aqueles criterios de avaliación que teñen a consideración de mínimos (indícase cun SI entre paréntese) deben superarse para poder dar o módulo por aprobado:

UD 1: As Instalacións Eléctricas de Corrente Alterna

- CA 1.1 Recoñecéronse as características do sinal de corrente alterna senoidal. - 25 %
- CA 1.2 Recoñeceuse o comportamento dos receptores fronte á corrente alterna. - 30 % (SI)
- CA 1.3 Realizáronse cálculos en circuitos RLC (tensión, intensidade, potencias, cos  $\zeta$  e frecuencia de resonancia, etc.). - 30 % (SI)
- CA 1.4 Distinguíronse os sistemas de distribución a tres e catro fíos. 15 %

UD 2: Potencia e efectos Indesexados nas Instalacións Eléctricas

- CA 1.3 Realizáronse cálculos en circuitos RLC (tensión, intensidade, potencias, cos  $f_i$  e frecuencia de resonancia, etc.). - 35 % (SI)
- CA 1.5 Calculouse o cos  $\zeta$  e a súa corrección en instalacións eléctricas. - 30 % (SI)
- CA 1.6 Realizáronse cálculos de caída de tensión en liñas de corrente alterna. - 15 %
- CA 1.7 Identificáronse os harmónicos, os seus efectos e as técnicas de filtraxe. - 20 %

UD 3: A Verificación das Instalacións Eléctricas

- CA 1.1 Recoñeceuse o principio de funcionamento e as características dos instrumentos de medida. - 10 %
- CA 1.2 Identificáronse os esquemas de conexión dos aparellos de medida. - 20 % (SI)
- CA 1.3 Recoñecéronse os procedementos de medida de cada instrumento ou equipamento. - 20 %
- CA 1.4 Identificáronse as necesidades de calibración dos aparellos de medida. - 5 %
- CA 1.5 Realizáronse medidas dos parámetros básicos das instalacións eléctricas (tensión, intensidade, potencias, cos  $f_i$ , etc.) co equipamento de medida adecuado e consonte a normativa de seguridade. - 35 % (SI)
- CA 1.6 Aplicáronse procedementos para a corrección de erros en medidas eléctricas. - 5 %
- CA 1.7 Aplicáronse normas de seguridade. - 5 % (SI)

UD 4: As Máquinas Estáticas de Corrente Alterna



- CA 1.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas. 10 % (SI)
- CA 2.1 Distingúense as características físicas e funcionais dos transformadores. - 15 %
- CA 2.2 Obtívose información técnica da placa de características. - 10 % (SI)
- CA 2.3 Identifícanse os grupos de conexión dos transformadores trifásicos e as súas aplicacións. - 5 %
- CA 2.4 Recoñécense os tipos de acoplamento dos transformadores. - 5%
- CA 2.5 Aplícanse técnicas de medición fundamentais en transformadores trifásicos. - 5 %
- CA 2.6 Realízanse os ensaios de baleiro e cortocircuíto dun transformador. - 10 %
- CA 2.7 Aplícanse medidas de seguridade nos ensaios. - 10 % (SI)
- CA 2.8 Realízanse os cálculos das condicións de funcionamento dos transformadores (coeficiente de regulación, caída de tensión e rendemento, etc.). 30 % (SI)

#### UD 5: As Máquinas Dinámicas de Corrente Alterna

- CA 1.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas. - 10 %
- CA 1.2 Identifícanse os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas. - 10 %
- CA 1.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función. - 10 %
- CA 1.4 Calculáronse magnitudes eléctricas e mecánicas. - 30 % (SI)
- CA 1.5 Obtívose información técnica da placa de características. - 10 % (SI)
- CA 1.6 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións. - 5 %
- CA 1.7 Utilizáronse gráficas de funcionamento. - 15 % (SI)
- CA 1.8 Identifícanse sistemas de posta en marcha de máquinas. - 5 %
- CA 1.9 Utilizáronse gráficas de par-velocidade, rendemento-potencia, revolución-potencia, etc. - 5 % (SI)

#### UD 6: Os Circuitos Electrónicos Analóxicos

- CA 1.1 Caracterizáronse as fontes de alimentación. - 25 % (SI)
- CA 1.2 Caracterizáronse os sistemas electrónicos de control de potencia. - 10 % (SI)
- CA 1.3 Verifícase o funcionamento dos sistemas electrónicos de control de potencia. - 10 %
- CA 1.4 Caracterizáronse os circuitos amplificadores. - 5 %
- CA 1.5 Comprobáronse os factores de dependencia da ganancia dos circuitos con amplificadores operacionais. - 5 %
- CA 1.6 Caracterizáronse circuitos osciladores. - 5 %
- CA 1.7 Realízanse esquemas de bloques de circuitos analóxicos de diferentes tipos. - 15 % (SI)
- CA 1.8 Medíronse ou visualizáronse os sinais de entrada e saída en circuitos analóxicos ou nos seus bloques. - 15 %
- CA 1.9 Identifícanse as aplicacións dos circuitos analóxicos. - 10 % (SI)

#### UD 7: Os Circuitos Electrónicos Dixitais

- CA 2.1 Recoñécense as funcións lóxicas fundamentais. - 10 % (SI)
- CA 2.2 Representáronse circuitos lóxicos. - 8 %
- CA 2.3 Interpretáronse as funcións combinacionais básicas. - 8 % (SI)
- CA 2.4 Identifícanse os compoñentes básicos dos circuitos dixitais e as súas aplicacións. - 8 % (SI)
- CA 2.5 Caracterizáronse circuitos combinacionais. - 20 % (SI)
- CA 2.6 Caracterizáronse circuitos secuenciais. - 15 % (SI)
- CA 2.7 Compróbase o funcionamento de circuitos lóxicos. - 10 %
- CA 2.8 Utilizáronse aplicacións informáticas de simulación de circuitos. - 5 %
- CA 2.9 Identifícanse as familias de integrados e a súa aplicación. - 8 %
- CA 2.10 Medíronse ou visualizáronse os sinais. - 8 %

Por último, a cualificación de cada criterio de avaliación dependerá da cualificación obtida por medio dos anteriores instrumentos de avaliación (debidamente ponderada segundo se indica a continuación) :

- PROBAS ESCRITAS: 80 % (40 % para o cuestionario e 40 % para os exercicios de cálculo) da media aritmética da cualificación obtida nas dúas probas.

- LISTA DE COTEXO: 10 %

- TÁBOA DE OBSERVACIÓN: 10%

Entenderase que un criterio de avaliación, unha avaliación ou o módulo estará superado se a cualificación, debidamente ponderada, é igual ou superior a 5, empregando o redondeo para eliminar as cifras decimais.

Como xa se indicou, a cualificación final do módulo será a suma ponderada das distintas unidades didácticas. No caso de suspender algunha avaliación, aplicarase o procedemento de recuperación detallado no apartado 6.

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

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

En cada avaliación estableceranse, como xa se dixo, dúas probas escritas que corresponderán ás unidades didácticas 1 e 2 (primeira avaliación), 4 e 5 (segunda avaliación), 6 e 7 (terceira avaliación); sendo a unidade didáctica 3 de carácter transversal.

No caso de que, tras facer cada proba escrita, a cualificación resultante de aplicar os criterios de cualificación NON sexa superior a 5, o alumnado deberá levar a cabo unha proba de recuperación na que se aplicarán os criterios de avaliación mínimos, co obxectivo de intentar superar ese límite de 5 puntos.

No caso de que a cualificación da proba escrita sexa superior a 5, pero exista algún criterio de avaliación MÍNIMO non superado, o alumnado deberá levar a cabo no seu domicilio unha serie de exercicios co obxectivo de practicar ese mínimo ou mínimos non superados. Estes exercicios deberán resolverse á perfección para que o profesor poida concluír que ese mínimo ou mínimos están superados.

No caso de que as actividades de recuperación non dean os seus froitos, para a recuperación das avaliacións suspensas establecerase ao rematar o curso un período para a profundización nos mínimos non superados de cada avaliación suspensa e se establecerán as probas pertinentes a estes mínimos.

Considerarase a avaliación superada se a cualificación acadada é igual ou superior a 5 puntos, tal como se expresou no punto 5.

Para o cálculo da nota final do módulo farase a media ponderada, segundo os factores indicados no apartado 5, de cada criterio de avaliación dentro de cada unidade didáctica e, por último, entre unidades didácticas.

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

Estes alumnos serán avaliados por medio dun exame final que versará sobre TODOS os contidos e criterios de avaliación desta programación. Neste exame especificarase a puntuación de cada pregunta tanto para a parte de coñecementos como para a de habilidades e destrezas e incluírá preguntas relativas ás prácticas incluídas nesta programación. Para que a nota da avaliación sexa positiva, a cualificación final deberá ser igual ou superior a 5.

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

Para facer o seguimento da programación empregárase a aplicación de Seguimento de Programacións posta a disposición do profesorado por parte da Consellería de Educación. O seguimento da programación efectuarase cunha periodicidade semanal.

Para avaliar o proceso de ensinanza, do profesor e da programación didáctica, consultarase a enquisa trimestral que debe cumprimentar o alumnado para cada un dos profesores que imparten docencia no seu grupo. Esta enquisa responde ao plan de calidade no que se encontran inmersos os centros integrados de Formación Profesional e valóranse apartados como:

- Coñecemento da materia polo profesor
- Claridade na exposición
- Secuenciación dos contidos
- Idoneidade dos medios pedagóxicos empregados
- Puntualidade.

Tomaranse as medidas correctoras oportunas para mellorar os apartados cando a puntuación sexa inferior á media.

Asímesmo utilizarase a información aportada polo titor de prácticas na empresa para detectar posibles puntos débiles na formación do alumnado.

Con esta información decidirase si é oportuno ou non a modificación de determinados puntos da programación.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Ao comezo do curso realizarase a avaliación inicial dos alumnos co obxectivo de analizar as expectativas e intereses dos alumnos, as potencialidades que posúen, o nivel do grupo e, se e o caso, detectar alumnos con dificultades en habilidades básicas para o desenvolvemento do módulo, problemas de integración ou malos hábitos de traballo. A avaliación inicial consistirá nunha proba escrita na que deberán resolver varios exercicios prácticos que tratarán de demostrar as destrezas matemáticas que posúen. De forma especial interésame determinar o seu coñecemento en ecuacións, números complexos e en cálculo infinitesimal.

Como instrumentos utilizarase a observación sistemática dos alumnos e a anotación de datos en fichas individualizadas, entrevistas persoais cos alumnos e familiares, en caso de que acodan á hora prevista de titoría, e pequenas probas orais e escritas sobre conceptos e capacidades básicas.

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

Tendo en conta que as características dos alumnos poden ser moi diferentes entre si, ademais da observación directa na aula por parte do profesor, establécense ao longo do curso distintas probas que permitirán o descubrimento de calquera problema de aprendizaxe, que será tratado dacordo con cada problema concreto. En todo caso, contarase co apoio do departamento de orientación, que aconsellará ao profesor sobre a mellor maneira de tratar cada problema que se poda encontrar na aula. Ademais, consultarase o portal "educonvives.gal" da Consellería de Educación, que posúe indicacións e estratexias ao respecto.

Para aqueles alumnos ou alumnas que teñan necesidades educativas especiais proporáanse actividades con distinto nivel de dificultade.

## 9. Aspectos transversais

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

Este módulo ten un carácter marcadamente técnico polo que se pode pensar que é difícil que sirva como vehículo para a transmisión de temas transversais pero, sempre que sexa posíbel, tratarase de fomentar o debate entre os alumnos naqueles temas concernientes ao medioambiente e a súa relación coa electricidade: eficiencia enerxética, enerxías renovabeis, calentamento global do planeta, cambio climático, enerxía nuclear,...

Tamén se fomentarán debates sobre igualdade de xénero tendo en conta o escaso número de mulleres que se matriculan nos ciclos desta familia profesional.

Por último, concienciarase ao alumnado sobre a necesidade dunha actualización constante dos seus coñecementos tras rematar os estudos, dada a espectacular evolución que experimenta a tecnoloxía en curtos espazos de tempo.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Para os alumnos e alumnas deste módulo de primeiro curso non está prevista ningunha actividade extraescolar. As actividades complementarias consistirán en charlas e xornadas técnicas impartidas por profesionais competentes en colaboración con outros departamentos do centro: Verificación de instalacións, alumbrado de emerxencia, fontes de enerxía... En calquera caso, haberá que ver como evoluciona a situación sanitaria na que nos encontramos.

## 10.Outros apartados

### 10.1) Bibliografía Recomendada

- GARCÍA RODRIGO, J.; MORALES SANTIAGO, G.: Sistemas y Circuitos Eléctricos; Paraninfo, 2013.
- ALCALDE SAN MIGUEL, P.: Electrotecnia; Paraninfo, 2014.
- GARCÍA TRASANCOS, J.: Electrotecnia; Paraninfo, 2009.
- SANTAMARÍA HERRANZ, G.; CASTEJÓN OLIVA, A: Electrotecnia; Editex, 2009.
- CARRETERO, A.; SÁNCHEZ, J.A.: Electrónica; Editex, 2011.
- ALCALDE SAN MIGUEL, P.: Electrónica; Paraninfo, 2014.