

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2020/2021

### Ciclo formativo

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

### Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1053	Mantemento de equipamentos de radiocomunicacións	2020/2021	0	140	0

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	PABLO LADO LÓPEZ
Outro profesorado	

Estado: Supervisada

## 2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

### 2.1. Primeira parte da proba

#### 2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Determina os bloques construtivos dos equipamentos de radiocomunicacións, recoñecendo os seus módulos e compoñentes, e medindo parámetros.
RA2 - Verifica o funcionamento de equipamentos de radiocomunicacións, analizando a súa estrutura interna e as súas características.
RA3 - Optimiza o funcionamento de equipamentos e sistemas, axustando elementos e reconfigurando sistemas.
RA4 - Prevén disfuncións en equipamentos e módulos en sistemas de radiocomunicacións, medindo elementos e recoñecendo valores de aceptación.
RA5 - Detecta avarías en equipamentos e sistemas, utilizando técnicas de diagnóstico e localización.
RA6 - Restablece o funcionamento de equipamentos de radiocomunicacións, reparando disfuncións e avarías.

#### 2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Identifícase a función dos módulos que compoñen os equipamentos de radiocomunicacións (audiofrecuencia, osciladores, frecuencia intermedia, etc.).
CA1.2 Diferenciáronse os sinais de modulación de amplitude e frecuencia dos equipamentos analóxicos.
CA1.3 Especificáronse os sinais de transmisión dixital.
CA1.6 Relacionáronse as medidas obtidas coas características dos módulos.
CA2.1 Identifícanse as características técnicas dos equipamentos de radiocomunicacións.
CA2.5 Identifícanse os sinais das redes de comunicacións vía satélite e de posicionamento global.
CA3.7 Documentouse a intervención.
CA4.2 Medíronse os rangos de frecuencia de traballo, o valor de desviación máxima e a emisión de espurias en equipamentos móbiles, repetidores, estacións base, etc.
CA4.3 Contrastouse o valor da potencia reflectida (ROE) en antena e na liña de transmisión.
CA4.6 Aplicouse a normativa e as medidas de seguridade na realización das operacións de mantemento.
CA4.7 Documentouse a intervención realizada.
CA5.1 Identifícanse os síntomas (diminución de potencia, ausencia de modulación, alarmas, interferencias, etc.).
CA5.7 Documentouse a intervención coa súa valoración económica.
CA6.1 Planificouse a secuencia de montaxe e desmontaxe de elementos e compoñentes.
CA6.2 Verificouse a compatibilidade do compoñente ou módulo que cumpra substituír.
CA6.7 Documentouse a intervención.

## 2.2. Segunda parte da proba

### 2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Determina os bloques construtivos dos equipamentos de radiocomunicacións, recoñecendo os seus módulos e compoñentes, e medindo parámetros.
RA2 - Verifica o funcionamento de equipamentos de radiocomunicacións, analizando a súa estrutura interna e as súas características.
RA3 - Optimiza o funcionamento de equipamentos e sistemas, axustando elementos e reconfigurando sistemas.
RA4 - Prevén disfuncións en equipamentos e módulos en sistemas de radiocomunicacións, medindo elementos e recoñecendo valores de aceptación.
RA5 - Detecta avarías en equipamentos e sistemas, utilizando técnicas de diagnóstico e localización.
RA6 - Restablece o funcionamento de equipamentos de radiocomunicacións, reparando disfuncións e avarías.

### 2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.2 Diferenciáronse os sinais de modulación de amplitude e frecuencia dos equipamentos analóxicos.
CA1.3 Especificáronse os sinais de transmisión dixital.
CA1.4 Medíronse os parámetros fundamentais dos equipamentos e módulos.
CA1.5 Comparáronse os sinais de entrada e saída dos módulos coas indicadas no manual técnico.
CA1.6 Relacionáronse as medidas obtidas coas características dos módulos.
CA2.2 Conectáronse módulos de equipamentos de radiodifusión de FM, AM e/ou televisión (DVB-T e DVB-S).
CA2.3 Conectáronse os equipamentos cos sistemas radiantes.
CA2.4 Configurouse o modo de traballo dos módulos de emisión (RX) e recepción (TX): dúplex, full-dúplex, etc.
CA2.6 Conectáronse os sistemas de control e mantemento remoto (GSM, FTP, etc.).
CA2.7 Verificáronse os sinais dos equipamentos de comunicación terrestre e vía satélite.
CA3.1 Actualizouse o hardware dos equipamentos de radiocomunicacións (GPS, descodificadores DTMF, saídas de relé e interface de control remoto, etc.).
CA3.2 Realizouse a carga do software de xeito local e remoto por cable (FTP) e sen fíos (radio e GSM).
CA3.3 Reconfiguráronse os parámetros dos elementos actualizados.
CA3.4 Comprobouse o funcionamento do equipamento e do sistema coas novas utilidades e aplicacións.
CA3.5 Axustáronse os elementos para a optimización dos bloques do equipamento.
CA3.6 Verificouse que o equipamento actualizado cumpra a normativa (emisións radioeléctricas, compatibilidade electromagnética, etc.).
CA4.1 Comprobouse a interconexión de equipamentos e interfaces de liña en estacións base, de radiodifusión e radioenlaces.
CA4.2 Medíronse os rangos de frecuencia de traballo, o valor de desviación máxima e a emisión de espurias en equipamentos móbiles, repetidores, estacións base, etc.

**Criterios de avaliación do currículo**

CA4.3 Contrastouse o valor da potencia reflectida (ROE) en antena e na liña de transmisión.

CA4.4 Mediuse a potencia de saída en ciclo continuo (RMS), os niveis de sinal no contorno (medidas de campo) e o consumo.

CA4.5 Verificouse a transmisión e recepción en distintos modos de traballo.

CA4.6 Aplicouse a normativa e as medidas de seguridade na realización das operacións de mantemento.

CA5.1 Identifícaronse os síntomas (diminución de potencia, ausencia de modulación, alarmas, interferencias, etc.).

CA5.2 Mediuse a alimentación, a potencia de saída, o espectro de emisión, a distorsión harmónica, etc.

CA5.3 Visualizáronse os sinais en cada bloque funcional (modulacións, frecuencias de oscilación, sinais de alta e baixa frecuencia, etc.).

CA5.4 Utilizáronse as ferramentas de software e hardware de diagnóstico e monitorización.

CA5.5 Determinouse a avaría ou disfunción segundo os resultados obtidos das medidas e no autotest.

CA5.6 Cumpríronse as medidas de protección radioelétrica, electrostática, etc.

CA6.3 Axustáronse os módulos substituídos (RF, mesturador, frecuencia intermedia, PLL, etc.).

CA6.4 Verificáronse os parámetros de funcionamento: potencia de transmisión (TX), desviación de frecuencia, sensibilidade de entrada (RX), calidade do sinal, etc.

CA6.5 Utilizáronse ferramentas de software de verificación dos parámetros do equipamento (testing).

CA6.6 Integrouse o equipamento no sistema ao que pertenza.

**3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación**

Os mínimos exixibles para unha avaliación positiva neste módulo permiten comprobar que o alumno ou a alumna:

- Determinou os bloques construtivos dos equipamentos de radiocomunicacións
- Recoñeceu os módulos e compoñentes dos equipamentos de radiocomunicacións
- Mediu os parámetros característicos dos equipamentos de radiocomunicacións
- Verificou o funcionamento de equipamentos de radiocomunicacións analizando a súa estrutura interna e as súas características
- Optimizou o funcionamento de equipamentos e sistemas axustando elementos e reconfigurando sistemas
- Mediu e recoñeceu valores aceptables dos equipamentos de radiocomunicacións
- Previu as disfuncións dos equipamentos de radiocomunicacións
- Utilizou técnicas de diagnóstico e localización de avarías
- Reparou disfuncións e avarías en equipamentos de radiocomunicacións

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

1. A avaliación da proba libre realizarase nos termos previstos no artigo 37 da Orde do 12 de xullo de 2011 e a expresión da cualificación final obtida por cada aspirante en cada un dos módulos profesionais será numérica, entre un e dez, sen decimais.
2. A cualificación final correspondente da proba de cada módulo profesional será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima. No caso das persoas aspirantes que suspendan a segunda parte da proba, a puntuación máxima que poderá asignarse será de catro puntos.

#### 4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

##### 4.a) Primeira parte da proba

Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

O profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esta primeira parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. Finalizada esta primeira parte da proba, as comisións de avaliación exporán a puntuación obtida polas persoas aspirantes no taboleiro de anuncios do centro onde se realizou.

Proba escrita eliminatoria, de preguntas curtas e/ou tipo test e exercicios de aplicación en relación cos seguintes contidos:

- Módulos dos equipos de radiocomunicacións e características dos mesmos.
- Configuración de equipamentos de radiocomunicacións.
- Cálculo de radioenlaces.
- Características técnicas dos equipos de radiocomunicacións.
- Identificación de sinais de modulación analóxica e dixital.
- Documentación dunha intervención.
- Normativa e medidas de seguridade nas operacións de mantemento.
- Identificación de avarías e cálculo de custos.
- Planificación da montaxe e desmontaxe.
- Verificación da compatibilidade dos compoñentes e módulos a substituír.

Necesario material de escritura e calculadora científica non programable.

##### 4.b) Segunda parte da proba

As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento de un ou de varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

O profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esta segunda parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte. Finalizada esta segunda parte da proba, as comisións de avaliación exporán as puntuacións obtidas no taboleiro de anuncios do centro onde se realizou.

Esta proba de carácter práctico constará dun ou máis dos seguintes supostos prácticos:

- Estudo de viabilidade e configuración dun radioenlace, medindo os parámetros dos equipamentos.
- Simulación de enlaces e estudo de viabilidade, utilizando o programa RadioMobile.
- Visualización, medida e interpretación de sinais modulados.
- Configuración de equipamentos de radiodifusión FM e conexión cos sistemas radiantes. Medidas de parámetros.
- Detección e reparación de avarías en equipamentos e sistemas de radiocomunicacións.

Deberase documentar toda a intervención realizada e cumprir en todo momento coas medidas de protección adecuadas.  
O alumno ou alumna deberá tamén responder oralmente sobre cuestións relacionadas coa práctica desenvolta.

Necesario traer útiles de escritura e calculadora científica non programable.