



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006754	Ferrolterra	Ferrol	2018/2019

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CMELE02	Instalacións de telecomunicacións	Ciclos formativos de grao medio	Réxime de proba libre

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0365	Instalacións de radiocomunicacións	2018/2019	0	107	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JOAQUÍN PARADELO CARRACEDO,PATRICIA PENA RAMIL
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo



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 - Identifica os equipamentos e os elementos dos sistemas de radiocomunicación de redes fixas e móbiles, e as súas instalacións asociadas, e describe as súas características e as súas aplicacións.
RA2 - Instala equipamentos e elementos auxiliares de redes fixas e móbiles aplicando técnicas de conexión e montaxe, para o que interpreta a documentación técnica.
RA3 - Configura equipamentos de radiocomunicacións, tendo en conta a relación entre os parámetros e a funcionalidade requirida.
RA4 - Pon en servizo equipamentos de radiocomunicacións, para o que interpreta e executa plans de proba.
RA5 - Mantén equipamentos de radiocomunicacións, aplicando plans de actualización e mantemento preventivo.
RA6 - Repara avarías e disfuncións nas instalacións de radiocomunicacións, logo de analizar os síntomas e de identificar as súas causas.
RA7 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.

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 Describiuse a estrutura das redes fixas e móbiles de radiocomunicacións.
CA1.2 Describíronse os sistemas de transmisión para radiodifusión e televisión.
CA1.3 Clasificáronse os sistemas de radiocomunicación segundo a súa localización, as tecnoloxías e a cobertura.
CA1.4 Recoñecéronse as interfaces de conexión entre equipamentos e coa rede troncal.
CA1.5 Describiuse a función específica de cada bloque funcional no conxunto da instalación.
CA1.6 Describíronse as características dos equipamentos, os medios de transmisión e os elementos auxiliares.
CA1.7 Relacionouse cada equipamento de emisión e recepción coas súas aplicacións características.
CA1.8 Relacionáronse os elementos da instalación cos símbolos dos esquemas.
CA2.1 Interpretouse documentación técnica (planos e esquemas, etc.).
CA2.2 Seleccionáronse os equipamentos, os materiais, as ferramentas e o instrumental de medida.
CA2.3 Montáronse os elementos auxiliares das antenas.
CA2.4 Montáronse as antenas.
CA2.5 Montáronse os armarios de comunicacións e os seus elementos auxiliares.
CA2.6 Localizáronse e fixéronse os equipamentos de radiocomunicacións.
CA2.7 Etiquetáronse os equipamentos e as liñas de transmisión.
CA2.8 Conectáronselles os tubíños flexibles aos elementos auxiliares.



Criterios de avaliación do currículo

CA2.9 Conectáronse entre eles os equipamentos con distintos medios de transmisión (radiofrecuencia, par, fibra óptica, etc.), e cos elementos radiantes.

CA2.10 Conectouse o sistema de alimentación e sistemas redundantes (SAI, fotovoltaica, etc.).

CA3.1 Identificouse o software segundo o tipo e as características do equipamento.

CA3.2 Cargouse o software e comprobouse o seu recoñecemento e a súa versión.

CA3.3 Seleccionáronse os parámetros de configuración segundo as características, o tipo e o funcionamento do equipamento (receptor, descodificador e transmisor, etc.).

CA3.4 Parametrizouse o equipamento de acordo coa aplicación.

CA3.5 Seleccionouse e configurouse o tipo de acceso remoto.

CA3.6 Comprobouse a funcionalidade do equipamento.

CA3.7 Realizouse o histórico de software e parámetros de configuración de cada equipamento.

CA3.8 Cumpriuse a normativa na asignación de bandas e frecuencias.

CA4.1 Seleccionáronse equipamentos, materiais, ferramentas e instrumental de medida.

CA4.2 Verificouse a conexión dos equipamentos e dos dispositivos cos sistemas de alimentación e os elementos radiantes.

CA4.3 Verificouse que os sistemas de alimentación subministren as tensións coa marxe de tolerancia establecida.

CA4.4 Realizouse a comprobación visual de funcionamento dos equipamentos e dos dispositivos.

CA4.5 Realizouse a medición de relación de ondas estacionarias (ROE) en cada banda de frecuencia e nas liñas de transmisión, entre os transceptores e as antenas.

CA4.6 Realizáronse axustes para garantir unha ROE dentro dos límites establecidos.

CA4.7 Realizáronse as probas de integración dos sinais eléctricos e ópticos cos equipamentos e os dispositivos.

CA4.8 Realizáronse as medidas de radiación e cobertura.

CA4.9 Formalizáronse as follas de probas.

CA5.1 Seleccionáronse as ferramentas e o instrumental de medida.

CA5.2 Inspeccionouse o cableamento e comprobouse a súa conexión entre os equipamentos e os dispositivos, os sistemas de alimentación e os elementos radiantes.

CA5.3 Realizáronse ampliacións de equipamentos.

CA5.4 Instalouse o software de ampliación de funcionalidades dos equipamentos.

CA5.5 Comprobáronse os parámetros de funcionamento mediante aplicacións informáticas.

CA5.6 Configuráronse os equipamentos e os dispositivos para as novas funcións.

CA5.7 Interpretáronse os plans de mantemento preventivo.

CA5.8 Verificáronse as tensións de alimentación e substituíronse as baterías dos sistemas de alimentación redundantes.



Critérios de avaliación do currículo
CA5.9 Comprobase o correcto funcionamento dos equipamentos mediante a inspección visual dos indicadores de alarma.
CA5.10 Realízase o informe técnico.
CA6.1 Interpretáronse as alarmas do hardware dos equipamentos para o diagnóstico da anomalía ou do incorrecto funcionamento.
CA6.2 Utilizáronse os equipamentos de medida e as aplicacións de software para determinar as características da anomalía.
CA6.3 Localizouse a avaría ou a disfunción.
CA6.4 Substituíuse o equipamento avariado e comprobase a súa compatibilidade.
CA6.5 Axustáronse os equipamentos coas ferramentas e a precisión requirida.
CA6.6 Cargáronse os parámetros de configuración e comprobase a funcionalidade.
CA6.7 Estableceuse conexión remota cos equipamentos e cos dispositivos ao recibir a alarma de mal funcionamento.
CA6.8 Restablecéronse de xeito remoto os parámetros nos equipamentos e nos dispositivos.
CA6.9 Verificáronse as características de funcionalidade.
CA6.10 Realízase o informe coas actividades realizadas e coas incidencias detectadas.
CA7.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.
CA7.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.
CA7.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, etc.
CA7.4 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA7.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e de protección persoal requiridas.
CA7.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións de radiocomunicacións.
CA7.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA7.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA7.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Identifica os equipamentos e os elementos dos sistemas de radiocomunicación de redes fixas e móbiles, e as súas instalacións asociadas, e describe as súas características e as súas aplicacións.
RA2 - Instala equipamentos e elementos auxiliares de redes fixas e móbiles aplicando técnicas de conexión e montaxe, para o que interpreta a documentación técnica.
RA3 - Configura equipamentos de radiocomunicacións, tendo en conta a relación entre os parámetros e a funcionalidade requirida.

**Resultados de aprendizaxe do currículo**

RA4 - Pon en servizo equipamentos de radiocomunicacións, para o que interpreta e executa plans de proba.

RA5 - Mantén equipamentos de radiocomunicacións, aplicando plans de actualización e mantemento preventivo.

RA6 - Repara avarías e disfuncións nas instalacións de radiocomunicacións, logo de analizar os síntomas e de identificar as súas causas.

RA7 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os prever.

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**

CA1.1 Describiuse a estrutura das redes fixas e móbiles de radiocomunicacións.

CA1.2 Descríronse os sistemas de transmisión para radiodifusión e televisión.

CA1.3 Clasificáronse os sistemas de radiocomunicación segundo a súa localización, as tecnoloxías e a cobertura.

CA1.4 Recoñecéronse as interfaces de conexión entre equipamentos e coa rede troncal.

CA1.5 Describiuse a función específica de cada bloque funcional no conxunto da instalación.

CA1.6 Descríronse as características dos equipamentos, os medios de transmisión e os elementos auxiliares.

CA1.7 Relacionouse cada equipamento de emisión e recepción coas súas aplicacións características.

CA1.8 Relacionáronse os elementos da instalación cos símbolos dos esquemas.

CA2.1 Interpretouse documentación técnica (planos e esquemas, etc.).

CA2.2 Seleccionáronse os equipamentos, os materiais, as ferramentas e o instrumental de medida.

CA2.3 Montáronse os elementos auxiliares das antenas.

CA2.4 Montáronse as antenas.

CA2.5 Montáronse os armarios de comunicacións e os seus elementos auxiliares.

CA2.6 Localizáronse e fixéronse os equipamentos de radiocomunicacións.

CA2.7 Etiquetáronse os equipamentos e as liñas de transmisión.

CA2.8 Conectáronselles os tubíños flexibles aos elementos auxiliares.

CA2.9 Conectáronse entre eles os equipamentos con distintos medios de transmisión (radiofrecuencia, par, fibra óptica, etc.), e cos elementos radiantes.

CA2.10 Conectouse o sistema de alimentación e sistemas redundantes (SAI, fotovoltaica, etc.).

CA3.1 Identificouse o software segundo o tipo e as características do equipamento.

CA3.2 Cargouse o software e comprobouse o seu recoñecemento e a súa versión.

CA3.3 Seleccionáronse os parámetros de configuración segundo as características, o tipo e o funcionamento do equipamento (receptor, decodificador e transmisor, etc.).

**Criterios de avaliación do currículo**

CA3.4 Paramétrizouse o equipamento de acordo coa aplicación.

CA3.5 Seleccionouse e configurouse o tipo de acceso remoto.

CA3.6 Comprobouse a funcionalidade do equipamento.

CA3.7 Realizouse o histórico de software e parámetros de configuración de cada equipamento.

CA3.8 Cumpriuse a normativa na asignación de bandas e frecuencias.

CA4.1 Seleccionáronse equipamentos, materiais, ferramentas e instrumental de medida.

CA4.2 Verificouse a conexión dos equipamentos e dos dispositivos cos sistemas de alimentación e os elementos radiantes.

CA4.3 Verificouse que os sistemas de alimentación subministren as tensións coa marxe de tolerancia establecida.

CA4.4 Realizouse a comprobación visual de funcionamento dos equipamentos e dos dispositivos.

CA4.5 Realizouse a medición de relación de ondas estacionarias (ROE) en cada banda de frecuencia e nas liñas de transmisión, entre os transceptores e as antenas.

CA4.6 Realizáronse axustes para garantir unha ROE dentro dos límites establecidos.

CA4.7 Realizáronse as probas de integración dos sinais eléctricos e ópticos cos equipamentos e os dispositivos.

CA4.8 Realizáronse as medidas de radiación e cobertura.

CA4.9 Formalizáronse as follas de probas.

CA5.1 Seleccionáronse as ferramentas e o instrumental de medida.

CA5.2 Inspeccionouse o cableamento e comprobouse a súa conexión entre os equipamentos e os dispositivos, os sistemas de alimentación e os elementos radiantes.

CA5.3 Realizáronse ampliacións de equipamentos.

CA5.4 Instalouse o software de ampliación de funcionalidades dos equipamentos.

CA5.5 Comprobáronse os parámetros de funcionamento mediante aplicacións informáticas.

CA5.6 Configuráronse os equipamentos e os dispositivos para as novas funcións.

CA5.7 Interpretáronse os plans de mantemento preventivo.

CA5.8 Verificáronse as tensións de alimentación e substituíronse as baterías dos sistemas de alimentación redundantes.

CA5.9 Comprobouse o correcto funcionamento dos equipamentos mediante a inspección visual dos indicadores de alarma.

CA5.10 Realizouse o informe técnico.

CA6.1 Interpretáronse as alarmas do hardware dos equipamentos para o diagnóstico da anomalía ou do incorrecto funcionamento.

CA6.2 Utilizáronse os equipamentos de medida e as aplicacións de software para determinar as características da anomalía.

CA6.3 Localizouse a avaría ou a disfunción.

**Criterios de avaliación do currículo**

CA6.4 Substituíuse o equipamento avariado e comprobouse a súa compatibilidade.

CA6.5 Axustáronse os equipamentos coas ferramentas e a precisión requirida.

CA6.6 Cargáronse os parámetros de configuración e comprobouse a funcionalidade.

CA6.7 Estableceuse conexión remota cos equipamentos e cos dispositivos ao recibir a alarma de mal funcionamento.

CA6.8 Restablecéronse de xeito remoto os parámetros nos equipamentos e nos dispositivos.

CA6.9 Verificáronse as características de funcionalidade.

CA6.10 Realizouse o informe coas actividades realizadas e coas incidencias detectadas.

CA7.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.

CA7.2 Manexáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.

CA7.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, etc.

CA7.4 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemen

CA7.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e de protección persoal requiridas.

CA7.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións de radiocomunicacións.

CA7.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

CA7.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

CA7.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

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

Os criterios de cualificación. Habrá dúas probas:

- Primeira proba. Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita. Cualificarase esta primeira parte da proba de cero a dez puntos. Para superala, as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

- Segunda proba. Parte práctica. As persoas aspirantes terán que ter superada a primeira parte da proba para realizaren a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio. Cualificarase de cero a dez puntos. Para superala, 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.

Os mínimos esixibles son os obxectivos sinalados polos seguintes contidos mínimos:

1. Identificación de equipamentos e elementos de sistemas de radiocomunicacións



Sinais de radiofrecuencia: características.

Espectro electromagnético. Propagación de ondas electromagnéticas.

Medios de transmisión guiados e non guiados: tipos e características.

Emisión e recepción: conceptos e bloques funcionais.

Modulación e demodulación de sinais: tipos.

Sistemas de radiocomunicacións: características.

Redes móbiles e fixas: arquitectura e funcionamento; tecnoloxías e servizos.

Sistemas de radiodifusión: radio, televisión vía satélite e televisión dixital terrestre.

Radioenlaces analóxicos e dixitais.

Antenas e sistemas radiantes: tipos e características, orientación, medidas e elementos auxiliares.

Simboloxía normalizada.

2. Instalación de equipamentos de radiocomunicacións e elementos auxiliares

Interpretación de planos e esquemas.

Equipamentos de comunicacións.

Interfaces físicas.

Técnicas de conectorización de cable coaxial e FO. Verificacións.

Equipamentos de alimentación: sistemas de alimentación ininterrompida, grupos electrógenos e placas solares.

3. Configuración de equipamentos de radiocomunicacións

Software de control.

Manuais de equipamentos de radiocomunicacións.

Parámetros e ferramentas de configuración en redes fixas e móbiles: características.

Software de instalación e utilidades de equipamentos de radiocomunicación.

Software de xestión local de equipamentos de radiocomunicacións.

Sistemas de acceso remoto.

Regulamentación e estándares. Cadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

4. Posta en servizo de equipamentos de radiocomunicacións

Medidas de parámetros. Medidas de ROE. Gráficas. Potencia radiada.

Métodos e equipamentos de comprobación de exposición e cobertura: regulamentación.

Procedementos de posta en servizo.

Protocolos de seguridade en redes fixas e móbiles.

Elaboración de documentación: método e probas de aceptación.

5. Mantemento e ampliación de equipamentos de radiocomunicacións

Ferramentas, instrumentos e procedementos de medida: comprobador de cableamento, reflectómetro óptico e analizador de espectro, etc.

Plans de mantemento.

Operacións periódicas. Manuais de fabricantes.

Partes de descrición de avarías.

Métodos de ampliación de dispositivos e equipamentos.

Manuais técnicos de equipamentos.

6. Restablecemento de parámetros e funcionalidade

Plans de mantemento correctivo de sistemas de radiocomunicacións.

Técnicas de diagnóstico e localización de avarías. Substitución e axuste de elementos.

Instrumentos e procedementos de medida.

Software de diagnóstico.

Métodos de restablecemento de parámetros.

Mantemento remoto.



Comprobacións e axustes.
Elaboración de informes técnicos.
7. Prevención de riscos laborais e protección ambiental
Identificación de riscos.
Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Equipamentos de protección individual.
Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

A primeira parte da proba consistirá nun exame en formato papel no que se tratarán cuestións teóricas sobre a materia así como problemas de desenvolvemento matemático razoado. Valerá un 50% sobre a nota final e será requisito superala (sacar un 50%) para poder puntuar a segunda parte da proba.

O alumnado necesitará bolígrafo e calculadora. Calquera outro material ou instrumento necesario será proporcionado polo profesorado.

4.b) Segunda parte da proba

A segunda parte da proba consistirá nun exercicio de taller no que se tratarán temas prácticos da materia (montaxes e simulación de equipamentos de radio, watímetro ROE, conectorizado coaxial, etc).

A segunda parte vale un 50% na nota final do módulo, e só se puntuará se se supera a primeira parte. Será necesario superar as dúas probas independentemente para superar o módulo (nota polo menos 50% en cada unha).