

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

<b>Departamento:</b>	ELECTRÓNICA	<b>Curso académico:</b>	2025-2026
<b>Módulo:</b>	Mantenimiento de Equipos de Radiocomunicaciones	<b>Curso:</b>	2º ME
<b>Ciclo Formativo:</b>	Mantenimiento Electrónico	<b>Profesores:</b>	Carlos Víllora Fernández

<b>1.- Introducción (características del módulo profesional)</b>	<b>3</b>
1.1.- Análisis del contexto. Características del centro.	3
1.2.- Características del alumnado.	3
1.3.- Prioridades establecidas en el Proyecto Educativo.	3
1.4.- Decretos C.F.G.S en Electrónico de Mantenimiento.	4
1.5.- Identificación	5
1.6.- Perfil profesional del título.	5
1.7.- Competencia general.	5
<b>2.- Objetivos del módulo</b>	<b>5</b>
2.1.- Objetivos Generales.	5
<b>3.- Competencias y resultados de aprendizaje</b>	<b>6</b>
3.1- Competencias	6
3.2.- Resultados de Aprendizaje (Objetivos Didácticos )	7
<b>4.- Temporalización. Secuenciación de los contenidos.</b>	<b>8</b>
4.1.- Temporalización	8
4.2.- Secuenciación de los contenidos	9
4.2.1.- Contenidos Básicos.	9
4.2.2.- Unidades de trabajo.	12
<b>5.- Criterios de evaluación / Indicadores</b>	<b>14</b>
5.1.- Criterios de Evaluación	14
5.2.- Indicadores	17
<b>6.- Metodología. Métodos de trabajo.</b>	<b>18</b>
6.1.- Métodos de trabajo.	18
6.2.- Agrupamientos.	19
6.3.- Espacios.	19
<b>7.- Instrumentos y Procedimientos de evaluación</b>	<b>20</b>
<b>8.- Sistemas de Calificación</b>	<b>20</b>
8.1 - Convocatoria ordinaria	20
8.2 - Alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua	21
<b>9.- Sistema de Recuperación</b>	<b>21</b>

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

9.1 - Convocatoria extraordinaria	21
9.2 - Alumnos que promocionan con módulos pendientes	21
<b>10.- Medidas de atención a la diversidad del alumnado. Adaptaciones de acceso</b>	<b>22</b>
<b>11.- Materiales curriculares y recursos didácticos</b>	<b>22</b>
<b>12.- Plan de Actividades complementarias</b>	<b>22</b>
<b>13.- Sistema de coordinación entre los profesores/as que imparten el módulo: resultados de aprendizaje, criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación, temporalización y responsables de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje</b>	<b>23</b>
<b>14.- Anexo Modelo Síntesis de la Programación</b>	<b>23</b>

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

## 1.- Introducción (características del módulo profesional)

### 1.1.- Análisis del contexto. Características del centro.

El IES Universidad Laboral de Albacete es un Centro Público de Enseñanza, dependiente de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla- La Mancha.

Está situado en una zona de expansión e importante crecimiento de Albacete, rodeado de varios institutos, de un teatro y muy próximo al principal parque empresarial de la ciudad.

Cuenta el IES con adecuados y modernos medios educativos y una excelente dotación en cuanto a medios técnicos se refiere, con instalaciones perfectamente renovadas. Se estructura en más de 45 aulas ordinarias con medios audiovisuales, laboratorios, aulas de idiomas, música, dibujo, tecnología, aulas Althia, aula-hogar, aulas de prácticas de Hostelería, laboratorios de electrónica, biblioteca, instalaciones deportivas y 2 residencias de alumnos y alumnas. Cuenta, asimismo, con enfermería y comedor

### 1.2.- Características del alumnado.

La procedencia de los alumnos es, en un alto porcentaje - aproximadamente 60% - de fuera de la ciudad de Albacete, usuarios del transporte escolar. Hay pocos alumnos inmigrantes.

No se manifiestan graves problemas sociales entre los alumnos/as, procedentes en importante proporción de zonas rurales (entre otros motivos porque el centro cuenta con una Residencia-Internado) y de nivel socio-económico y cultural medio.

El alumnado del **Ciclo Formativo Superior de Mantenimiento Electrónico**, procede de Bachillerato LOE, de otros ciclos formativos, de la prueba de acceso, de estudios universitarios, del mundo laboral y de la oferta de enseñanza modular.

### 1.3.- Prioridades establecidas en el Proyecto Educativo.

Son prioridades establecidas en el el Proyecto del IES Universidad Laboral:

- El respeto a la pluralidad cultural e ideología. Adoptando como principio el pluralismo y defensa de los valores democráticos.
- Estilo de educación: la intervención educativa potenciará en todo momento la reflexión y el sentido crítico hacia la realidad con el ánimo de intervenir sobre ella para transformarla y conservarla en lo necesario. Adoptando como principios reguladores, la coeducación, la integración, derecho a la diferencia, educación integral y comprensiva, así como el espíritu crítico.
- Estilo de enseñanza – aprendizaje: prestará en todo momento atención a:
  - o Relación entre práctica y teoría
  - o Metodología individualizada, activa y constructiva
  - o Medios de comunicación de masas y nuevas tecnologías
  - o Disciplina.
- Principios en los que se basa el modelo de enseñanza:

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

- o Los objetivos deben estar claramente definidos.
- o Se pretende la integración personal y social.
- o Lo importante es que el alumno/a participe, manipulando y experimentando los conocimientos.
- o El profesor debe ser animador del trabajo de sus alumnos/as sabiendo que éstos son los protagonistas de su propio aprendizaje.
- o El aprendizaje debe basarse en los conocimientos previos.
- o La enseñanza se dirige a dar respuestas a las necesidades de los alumnos.
- o Las actividades pretenden el desarrollo global.
- o Los conocimientos deben presentarse organizados en tema por áreas.
- o El profesor debe apoyarse en instrumentos muy elaborados.

#### 1.4.- Decretos C.F.G.S en Electrónico de Mantenimiento.

Se encuentra regulado por las siguientes normas:

- **REAL DECRETO 1578/2011**, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de **Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico** y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Decreto 62/2013**, de 03/09/2013, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al **Título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico** en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2013/10820]

#### 1.5.- Identificación

El título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: **Mantenimiento Electrónico**.
- Nivel: **Formación Profesional de Grado Superior**.
- Duración: **2.000 horas**.
- Familia Profesional: **Electricidad y Electrónica**.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: **CINE-5b**.
- Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: **Nivel 1 Técnico Superior**.

#### 1.6.- Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

#### 1.7.- Competencia general.

La competencia general de este título consiste en mantener y reparar equipos y sistemas electrónicos, profesionales, industriales y de consumo, así como planificar y organizar los procesos

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

de mantenimiento, aplicando los planes de prevención de riesgos laborales, medioambientales, criterios de calidad y la normativa vigente.

## 2.- Objetivos del módulo

### 2.1.- Objetivos Generales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), f), h), i), l), m), n), ñ), o), p) y v) del ciclo formativo.

- e) Medir parámetros utilizando instrumentos de medida o software de control, para verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y digitales.
- f) Utilizar procedimientos, operaciones y secuencias de intervención, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.
- g) Determinar unidades y elementos, utilizando documentación técnica, para elaborar el presupuesto.
- h) Valorar los costes de los elementos sustituidos en el equipo, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.
- i) Aplicar fases y procedimientos normalizados de la organización, adecuando el servicio a las situaciones de contingencia, para organizar y gestionar las intervenciones del mantenimiento correctivo.
- m) Aplicar técnicas y protocolos específicos de verificación de síntomas, para realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo y verificar la compatibilidad de componentes, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio los equipos o sistemas.
- p) Preparar los informes técnicos de mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos, para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

## 3.- Competencias y resultados de aprendizaje

### 3.1- Competencias

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias c), d), e), f), h), i), j), k), l) y p) del título.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

- c) Verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y de electrónica digital microprogramables, utilizando equipos de medida y sistemas software de análisis y configuración.
- d) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, las condiciones de la instalación y los equipos, según las recomendaciones de los fabricantes.
- e) Elaborar el presupuesto del mantenimiento, cotejando los aspectos técnicos y económicos, para ofrecer la mejor solución.
- f) Organizar y gestionar las intervenciones para el mantenimiento correctivo, de acuerdo con el nivel de servicio y optimizando los recursos humanos y materiales.
- h) Desarrollar las intervenciones de mantenimiento, atendiendo a la documentación técnica y a las condiciones de los equipos o sistemas.
- i) Realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías en los equipos o sistemas, a partir de los síntomas detectados, la información aportada por el usuario, la información técnica y el historial de la instalación.
- j) Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Realizar la puesta en servicio de los equipos y sistemas electrónicos, asegurando su funcionamiento dentro de los parámetros técnicos de aceptación y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para mantener un sistema documental de mantenimiento y reparación de equipos o sistemas electrónicos.
- p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

### 3.2.- Resultados de Aprendizaje (Objetivos Didácticos)

Se pretenden alcanzar los siguientes objetivos didácticos, expresados en términos de **resultados de aprendizaje**.

1. Determina los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones, reconociendo sus módulos y componentes y midiendo parámetros.
2. Verifica el funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones, analizando su estructura interna y sus características.
3. Optimiza el funcionamiento de equipos y sistemas, ajustando elementos y reconfigurando sistemas.
4. Previene disfunciones en equipos y módulos en sistemas de radiocomunicaciones, midiendo elementos y reconociendo valores de aceptación.
5. Detecta averías en equipos y sistemas, utilizando técnicas de diagnóstico y localización.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

6. Restablece el funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones, reparando disfunciones y averías.

#### 4.- Temporalización. Secuenciación de los contenidos.

##### 4.1.- Temporalización

La duración de este módulo es de 117 horas.

UNIDAD NÚMERO	TÍTULO	PERÍODOS LECTIVOS	EVALUACIÓN
1	<b>1. Determinación de los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones</b>	20	1
2	<b>2. Verificación del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones</b>	20	1
3	<b>3. Optimización del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones</b>	20	1
4	<b>4. Prevención de disfunciones en equipos y módulos</b>	20	2
5	<b>5. Detección de averías en equipos y sistemas</b>	20	2
6	<b>6. Restitución del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones</b>	17	2
		Total horas:	117

1<sup>a</sup> Evaluación: 60 horas

2<sup>a</sup> Evaluación: 57 horas

##### 4.2.- Secuenciación de los contenidos

###### 4.2.1.- Contenidos Básicos y Unidades de Trabajo.

###### UNIDAD DE TRABAJO 1

###### 1.- Determinación de los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones:

- Bloques de equipos de radiocomunicaciones. Módulos de entrada de audiofrecuencia y radiofrecuencia. Amplificadores de frecuencia intermedia. Otros.
- Modulación de amplitud. Banda base. Modulación de frecuencia. Modulación de fase.
- Señales moduladas digitalmente. Modulación por amplitud de pulso (ASK), frecuencia (FSK), fase (PSK) y otras. Conversión A/D y D/A. Codificación de adaptación al medio.
- Equipos y técnicas de medida de módulos de radiocomunicaciones.



Castilla-La Mancha

## PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO

### MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES



- Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes.
- Características de los módulos de radiofrecuencia. Moduladores y demoduladores. Amplificadores de radiofrecuencia. Otros.

#### UNIDAD DE TRABAJO 2

##### 2.- Verificación del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones:

- Estructura de los sistemas de radiocomunicaciones. Composición. Ondas electromagnéticas. Propagación. Equipos de radiocomunicaciones. Tipología. Documentación de equipos de radiocomunicaciones analógicos y digitales.
- Equipos de radiodifusión AM, FM y TV. Módulos PLL. Excitadores. Otros. Estándar DVB-T y DVB-S (difusión de vídeo digital terrestre y vía satélite).
- Antenas y sistemas radiantes.
- Accesorios. Cables. Conectores.
- Comunicaciones terrestres de corto alcance (microfonía e intercomunicación inalámbrica) y largo alcance. Equipos analógicos (banda ancha y espectro expandido, entre otros) y digitales. Radares. Radionavegación. Servicios específicos. Microondas. Modos de trabajo. Dúplex. Semi-dúplex. Full-dúplex. Otros.
- Comunicaciones vía satélite. Equipos. Interconexión. Aplicaciones y formas de trabajo. Cables y conectores. Posicionamiento global. Constelaciones de satélites. Control remoto e interconexión redundante. Interfaces de acceso remoto.
- Herramientas software de seguimiento. Software de visualización de señales. Equipos.

#### UNIDAD DE TRABAJO 3

##### 3. Optimización del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones:

- Ampliación de equipos. Posibilidades y necesidades de ampliación. Comprobación de la compatibilidad de los elementos hardware. Módulos de control remoto.
- Técnicas de carga de software y firmware, local y remota. Enlaces por medios guiados. Enlaces no guiados.
- Herramientas de ajuste y reconfiguración mediante accesos remotos y locales. Procedimientos específicos de ajuste y reconfiguración en equipos analógicos y digitales. Emisores. Receptores.
- Técnicas de verificación de funcionalidades. Interacción con el sistema.
- Optimización e integración de funcionalidades.
- Normativa de prevención en la verificación de la funcionalidad. Niveles de radiación.



Castilla-La Mancha

## PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO

### MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES



- Documentación del plan de calidad. Informes. Medidas. Herramientas software de elaboración de documentación. Histórico de software. Versiones.

#### UNIDAD DE TRABAJO 4

##### 4.- *Prevención de disfunciones en equipos y módulos :*

- Conexión de equipos de estaciones base, de radiodifusión y de repetidores. Accesorios. Interfaces. Características estructurales y funcionales de los equipos de radio analógica, digital y vía satélite. Estaciones base. Repetidores fijos. Radares. Otros.
- Medición de parámetros de radiofrecuencia. Magnitudes. Métodos de contraste de medidas. Tablas. Particularidades de aplicación de equipos de medida de parámetros de radiocomunicaciones.
- Valores de potencia reflejada (ROE) en antena.
- Medida de frecuencias de trabajo, potencia y armónicos, entre otros. Generadores sintetizados de RF.
- Modos de trabajo. Comunicación semidúplex y dúplex. Otras.
- Ejecución de operaciones de mantenimiento preventivo ante averías y disfunciones. Ajustes.
- Documentación del plan de calidad. Informes. Parte de preventivo. Herramientas software de elaboración de documentación.

#### UNIDAD DE TRABAJO 5

##### 5.- *Detección de averías en equipos y sistemas:*

- Asociación y contraste de síntomas de averías en equipos de radiocomunicaciones.
- Métodos de comprobación de averías en equipos de radiocomunicaciones analógicos y digitales. Sistemas de alimentación.
- Métodos de medida en equipos de radiocomunicaciones celulares, de alta frecuencia y digitales, entre otros. Analizadores de espectro, medidores de potencia, analizadores analógicos y digitales. Herramientas software. Accesorios.
- Herramientas software y hardware de diagnóstico. Software de visualización.
- Averías típicas en equipos de radiodifusión, repetidores, equipos de estaciones base del estándar tetra, radioenlaces, voz y datos, telemetría y radares, entre otros. Análisis de los módulos de entrada, audio, vídeo, datos, interfaces radio y salida, entre otros. Averías en equipos de medida de radiofrecuencia. Analizadores. Otros. Ajustes.
- Protección frente a descargas electrostáticas. Equipos y medios.



Castilla-La Mancha

## PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO

### MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES



- Herramientas software de elaboración de documentación. Informes.

#### UNIDAD DE TRABAJO 6

##### 6.- Restitución del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones:

- Secuencias de montaje de componentes electrónicos en equipos de radiocomunicaciones. Herramientas específicas de calibración.
- Módulos de sustitución. Características físicas y técnicas.
- Sustitución de elementos y módulos. Recintos de comprobación de equipos. Protección contra interferencias. Cámaras semianecoicas.
- Medidores de señales analógicas y digitales (analog and digital radio test set). Monitores y visualizadores de señal. Medidores de potencia. Ajustes de calibración. Radares. Equipos de radiodifusión terrestre y vía satélite. Equipos de telefonía GSM/UMTS y de datos. Equipos celulares privados de estándar tetra. Módulos y etapas. Controlador local, equipos máster y unidades de RF.
- Ajustes en módulos de entrada, PLL, tratamiento de señal y salida, entre otros. Herramientas software de ajuste local y remoto.
- Estándares de señalización: CTCSS, DCS, DTMF y otros. Pruebas funcionales de equipos de RF. Módulos de entrada. Etapas de radiofrecuencia.
- Integración del equipo en el sistema. Método de comprobación del sistema. Métodos de contraste de especificaciones técnicas. Equipos de medida. Utilización e interpretación de señales y parámetros.
- Documentación del plan de calidad. Informe parámetros y medidas de puesta en marcha. Pruebas de aceptación

##### 5.- Criterios de evaluación / Indicadores

		Máxima Puntuación=	10	Nota Total Alumno =	0
--	--	--------------------	----	---------------------	---

Unidad de Trabajo	Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Nota CE	Dualizable	Nota Alumno
-------------------	---------------------------	-------------------------	---------	------------	-------------

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

1. Determinación de los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones	1. Determina los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones, reconociendo sus módulos y componentes y midiendo parámetros.	a) Se ha identificado la función de los módulos que componen los equipos de radiocomunicaciones (audiofrecuencia, osciladores y frecuencia intermedia, entre otros). b) Se han diferenciado las señales de modulación de amplitud y frecuencia de los equipos analógicos. c) Se han especificado las señales de transmisión digital. d) Se han medido los parámetros fundamentales de los equipos y módulos. e) Se han comparado las señales de entrada y salida de los módulos con las indicadas en el manual técnico. f) Se han relacionado las medidas obtenidas con las características de los módulos	0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2		
	Total/RA		1,2		0
2. Verificación del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones	2. Verifica el funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones, analizando su estructura interna y sus características	a) Se han identificado las características técnicas de los equipos de radiocomunicaciones. b) Se han conectado módulos de equipos de radiodifusión de FM, AM y/o televisión (DVB-T y DVB-S). c) Se han conectado los equipos con los sistemas radiantes. d) Se ha configurado el modo de trabajo de los módulos de emisión (RX) y recepción (TX): (dúplex y full-dúplex, entre otros). e) Se han identificado las señales de las redes de comunicaciones vía satélite y de posicionamiento global. f) Se han conectado los sistemas de control y mantenimiento remoto (GSM y FTP, entre otros). g) Se han verificado las señales de los equipos de comunicación terrestre y vía satélite	0,4 0,2 0,2 0,8 0,2 0,2 0,2		
	Total/RA		2,2		0
3. Optimización del funcionamiento de equipos de	3. Optimiza el funcionamiento de equipos y sistemas,	a) Se ha actualizado el hardware de los equipos de radiocomunicaciones (GPS, decodificadores DTMF, salidas de relé e interface de control remoto, entre otros).	0,2		

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

radiocomunicaciones	ajustando elementos y reconfigurando sistemas	b) Se ha realizado la carga del software de forma local y remota por cable (FTP) e inalámbrica (radio y GSM).	0,2		
		c) Se han reconfigurado los parámetros de los elementos actualizados.	0,2		
		d) Se ha comprobado el funcionamiento del equipo y sistema con las nuevas utilidades y aplicaciones.	0,4		
		e) Se han ajustado los elementos para la optimización de los distintos bloques del equipo.	0,2		
		f) Se ha verificado que el equipo actualizado cumple la normativa (emisiones radioeléctricas y compatibilidad electromagnética, entre otras).	0,2		
		g) Se ha documentado la intervención.	0,5		
		<b>Total/RA</b>	<b>1,9</b>	<b>0</b>	
4. Prevención de disfunciones en equipos y módulos	4. Previene disfunciones en equipos y módulos en sistemas de radiocomunicaciones, midiendo elementos y reconociendo valores de aceptación.	a) Se ha comprobado la interconexión de equipos e interfaces de línea en estaciones base, de radiodifusión y radioenlaces.	0,2		
		b) Se han medido los rangos de frecuencia de trabajo, el valor de desviación máxima y la emisión de espurias en equipos móviles, repetidores y estaciones base, entre otros.	0,4		
		c) Se ha contrastado el valor de la potencia reflejada (ROE) en antena y en la línea de transmisión.	0,2		
		d) Se ha medido la potencia de salida en ciclo continuo (RMS), los niveles de señal en el entorno (medidas de campo) y el consumo.	0,2		
		e) Se ha verificado la transmisión y recepción en distintos modos de trabajo.	0,2		
		f) Se ha aplicado la normativa y las medidas de seguridad en la realización de las operaciones de mantenimiento.	0,2		
		g) Se ha documentado la intervención realizada	1,4	0	
5. Detección de averías en equipos y sistemas	5. Detecta averías en equipos y sistemas, utilizando	a) Se han identificado los síntomas (disminución de potencia, ausencia de modulación, alarmas e interferencias, entre otras).	0,2		
		b) Se ha medido la alimentación, potencia de salida, espectro de emisión y distorsión armónica,	0,2		

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <hr/> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

	técnicas de diagnóstico y localización	entre otros.			
		c) Se han visualizado las señales en cada bloque funcional (modulaciones, frecuencias de oscilación y señales de alta y baja frecuencia, entre otras).	0,2		
		d) Se han utilizado las herramientas software y hardware de diagnóstico y monitorización.	0,2		
		e) Se ha determinado la avería o disfunción según los resultados obtenidos de las medidas y el autotest.	0,2		
		f) Se han cumplido las medidas de protección radioeléctrica y electrostática, entre otras.	0,2		
		g) Se ha documentado la intervención con su valoración económica	0,5		
		<b>Total/RA</b>	<b>1,7</b>	<b>0</b>	
6. Restitución del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones	6. Restablece el funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones, reparando disfunciones y averías.	a) Se ha planificado la secuencia de montaje y desmontaje de elementos y componentes.	0,3	x	
		b) Se ha verificado la compatibilidad del componente o módulo que hay que sustituir.	0,2	x	
		c) Se han ajustado los módulos sustituidos (RF, mezclador, frecuencia intermedia y PLL, entre otros).	0,2		
		d) Se han verificado los parámetros de funcionamiento: potencia de transmisión (TX), desviación de frecuencia, sensibilidad de entrada (RX) y calidad de la señal, entre otros.	0,3		
		e) Se han utilizado herramientas software de verificación de los parámetros del equipo (testing).	0,2	x	
		f) Se ha integrado el equipo en el sistema al que pertenece.	0,2	x	
		g) Se ha documentado la intervención	0,2	x	
		<b>Total/RA</b>	<b>1,6</b>	<b>0</b>	

## 6.- Metodología. Métodos de trabajo.

### 6.1.- Métodos de trabajo.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <hr/> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

Los alumnos recibirán una explicación de los contenidos de cada unidad de trabajo, resolviendo las posibles dudas que haya.

Los alumnos en parejas de 2 ó 3 realizarán las prácticas que el profesor les vaya entregando. Dichas prácticas tendrán un tiempo determinado para poder ser realizadas y entregadas al profesor para ser firmadas si están correctas o indicar los errores para que el alumno los subsane.

Se intentará en lo posible repartir en partes parecidas las explicaciones y las prácticas, para una mejor asimilación del módulo.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de planificación y realización del mantenimiento preventivo, diagnóstico, localización y reparación de averías, actualización y optimización de elementos hardware y software y la puesta en servicio de equipos y sistemas de radiocomunicaciones analógicas, digitales, estaciones base, radioenlaces y de radiodifusión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Mantener en estado de funcionamiento óptimo los equipos y sistemas electrónicos de radiocomunicaciones.
- Diagnosticar averías en los equipos y sistemas electrónicos de radiocomunicaciones.
- Actualizar los elementos hardware de los equipos electrónicos de radiocomunicaciones.
- Reparar elementos mecánicos y electrónicos de los equipos y sistemas de radiocomunicaciones.
- Restablecer y/o poner en marcha los equipos y sistemas electrónicos de radiocomunicaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de radiocomunicaciones y de radiodifusión.
- Diagnóstico de disfunciones e intervenciones de reconfiguración de los equipos.
- Reparación de averías en equipos y sistemas de radiocomunicaciones y de radiodifusión.
- Reconfiguración de los equipos y sistemas de radiocomunicaciones y de radiodifusión.
- Puesta en servicio de equipos, estaciones base de radiocomunicaciones y sistemas de radiodifusión.

### **Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:**

- Identificación de la composición de los equipos electrónicos de radiocomunicaciones.
- Verificación del funcionamiento de los equipos de radiocomunicaciones.
- Diagnóstico y localización de averías y disfunciones en los equipos y sistemas de radiocomunicaciones.
- Reparación de los equipos y sistemas de radiocomunicaciones.
- Realización de pruebas funcionales de los equipos de radiocomunicaciones.

### **6.2.- Agrupamientos.**

Al principio de curso se harán grupos de 2 alumnos o 3 (si no hay más puestos de trabajo). A cada grupo se le adjudicará un puesto de trabajo y una taquilla para guardar sus materiales. Dicho grupo será responsable del material asignado por el profesor, como ordenador, teclado, ratón, etc.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

### 6.3.- Espacios.

Las clases de este módulo se impartirá en un laboratorio que está distribuido de la siguiente forma:

- Puestos de trabajo: compuesto por mesas a media altura para poder realizar todos los procesos de montaje y medida, sillas para los alumnos más altas. En dichos puestos estará colocado el ordenador y todo el material que haga falta para realizar las prácticas.
- Armarios para guardar el material necesario para las prácticas.
- Puesto del profesor: mesa, silla, ordenador y mando a distancia para controlar el proyector.
- Pizarra, borrador y tizas.

### 7.- Instrumentos y Procedimientos de evaluación

- Para evaluar al alumnado se harán varias prácticas a lo largo de cada evaluación.
- El alumno entregará un trabajo al finalizar cada práctica. Depende de la práctica se entregará como documento texto, html, video tutorial, formato del programa usado para realizar la práctica, etc.

### 8.- Sistemas de Calificación

Para **APROBAR UN RA** (Resultado de Aprendizaje) hay que obtener una puntuación igual o mayor al 50% de su valor.

**RECUPERACIÓN:** El alumno sólo deberá recuperar los Criterios de Evaluación de los RA no superados.

**SUBIR NOTA:** El alumno podrá presentarse en la recuperación para subir nota, dejando como válida la mayor de las dos.

#### **BOLETÍN:**

- En la convocatoria 1º Ordinaria y 2ª Ordinaria se pondrá la nota que nos sume todos los criterios de evaluación, con redondeo al alza
- En las evaluaciones trimestrales, se sumarán las notas conseguidas por el alumno (A) y la suma de los criterios vistos hasta la fecha (B), y la nota será igual a Ax10/B redondeada al alza
- La nota en el boletín debe estar entre 1 y 10.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b> <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	
--	--	---

## 10.- Medidas de atención a la diversidad del alumnado. Adaptaciones de acceso

Se realizarán las adaptaciones necesarias en los medios y procedimientos de evaluación para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, con el fin de garantizar su accesibilidad a las pruebas y que sea evaluado con los medios apropiados a sus posibilidades y características. En todo caso, en el proceso de evaluación se comprobará que el alumnado ha conseguido los resultados de aprendizaje establecidos para cada uno de los módulos que forman parte del ciclo formativo.

## 11.- Materiales curriculares y recursos didácticos

- Taquillas para guardar los alumnos el material.
- Armarios para guardar el material para el profesor.
- Ordenadores, teclado, monitor y ratón.
- Impresora.
- Diversas herramientas (tijeras, martillo, taladro, etc)
- Equipos de radioenlace.
- Libros relativos al módulo.
- Software de simulación.
- Acceso a internet, para poder consultar catálogos, precios, montajes, información del módulo y otros recursos útiles para el aprendizaje del módulo.

## 12.- Plan de Actividades complementarias

- Visitar empresas relacionadas con las radiocomunicaciones.
- Los alumnos también estarán autorizados a asistir a charlas relacionadas con el empleo, seguridad social, foros, etc

## 13.- Sistema de coordinación entre los profesores/as que imparten el módulo: resultados de aprendizaje, criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación, temporalización y responsables de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

**HOMOGENEIZACIÓN:** Los profesores que imparten el mismo módulo se reunirán, al menos, una vez al inicio del trimestre para coordinar su trabajo. De dichas reuniones se dará traslado al Jefe/a de Departamento que las recogerá en el acta correspondiente.

## 14.- Anexo Modelo Síntesis de la Programación