

I.E.S. "EL ARGAR"
ALMERÍA

DEPARTAMENTO:

Curso/Grupo/Ciclo: 2 ITE A

MÓDULO PROFESIONAL: Instalaciones de Radiocomunicaciones

P R O G R A M A C I Ó N
CICLOS FORMATIVOS
POR OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

CURSO 2020/2021:

**PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA Y
ASUMEN POR TANTO EL CONTENIDO DE ESTA
PROGRAMACIÓN**

José Atienza Piedra

HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE EN NOTA DE EVALUACIÓN
Exámenes	50,00%
Prácticas (informes), Resúmenes, ejercicios, trabajo en clase	50,00%
TOTAL	100%

EL NÚMERO DE HORAS INDICADAS AQUÍ DEBE CORRESPONDERSE CON LA SUMA DE HORAS DE LAS DIFERENTES UNIDADES DEL CURSO (comprobar antes de aprobar la programación).

NÚMERO DE HORAS	126
------------------------	------------

INFORMACIÓN RELATIVA A QUÉ Y CÓMO SE VAN A TRATAR CUESTIONES NO IMPARTIDAS EN EL CURSO PASADO, O QUE DEMOSTRARON NO HABER SIDO SUFICIENTEMENTE ASIMILADAS POR EL ALUMNADO.

En reunión del equipo educativo de 2ITE se han expuesto diferentes actividades que serían de interés repasar y practicar en el segundo curso. Las actividades que se han propuesto para realizar en las horas del presente módulo profesional (Instalaciones de Radiocomunicaciones) son totalmente compatibles con los contenidos del mismo, y se integran perfectamente en la presente programación didáctica sin tener que dedicar horas de forma exclusiva a estas tareas; ya que se trata de actividades y contenidos que se imparten en primero (en los módulos ICT e IRDT) y se repiten en segundo. Dichas recomendaciones son las siguientes:

- 1.- Que el alumnado practique el uso de instrumental como osciloscopios, analizadores de espectro y medidor de campo.
- 2.- Que el alumnado practique la orientación de antenas de satélite.

Teniendo en cuenta estas recomendaciones, se llevarán a cabo las siguientes prácticas:

	Osciloscopios	Analizadores de espectro	Medidor de campo	Orientación de antenas de satélite
Práctica 1.1	X	X		
Práctica 1.2	X	X		
Práctica 2.1		X		
Práctica 3.1	X	X		
Práctica 4.1	X			
Práctica 5.1		X	X	X
Práctica 5.2		X	X	X

PLATAFORMA DIGITAL QUE SE VA A UTILIZAR DURANTE EL CURSO Y QUE SERÍA LA HERRAMIENTA BÁSICA, CASO DE QUE LAS CLASES NO PUDIESEN SER PRESENCIALES TOTAL O PARCIALMENTE POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

De forma general, tanto en el uso presencial de las clases como en el caso de que se deban impartir de forma no presencial se utilizarán los siguientes recursos:

- **Canal de Telegram:** para recibir las noticias relativas al módulo profesional.
- **Grupo de Telegram:** para intercambio de dudas, debate y comunicación con el profesor.
- **Página web del profesor:** para descargar el material necesario durante el curso.
- **Canal de Youtube:** para visualizar videos elaborados por el profesor como complemento a las clases presenciales, o para visualizar en diferido las clases retransmitidas en Discord.

Adicionalmente, en caso de necesidad se utilizará la plataforma **Discord** para realizar clases semipresenciales.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la presente programación ha sido elaborado teniendo en consideración las siguientes reglamentaciones:

1. Ley 17/2007, de 10 de Diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
2. Decreto 327/2010 por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
3. Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
4. Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.
5. Orden de 19 de julio de 2010, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de

2. OBJETIVOS GENERALES, COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES QUE DEBE PERMITIR ALCANZAR EL MÓDULO

NUM	OBJETIVOS GENERALES
1	Identificar los elementos de las infraestructuras, instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
2	Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad, analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
3	Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos, relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real, para replantear la instalación.
4	Identificar, ensamblar e interconectar periféricos y componentes, atendiendo a las especificaciones técnicas, para montar o ampliar equipos informáticos y periféricos.
5	Reconocer y ejecutar los procedimientos de instalación y carga de programas, siguiendo las especificaciones del fabricante y aplicando criterios de calidad, para instalar y configurar software base, sistemas operativos y aplicaciones.
6	Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad, para efectuar el montaje o mantenimiento de los elementos componentes de infraestructuras.
7	Ubicar y fijar los equipos y elementos soporte y auxiliares, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad, para montar equipos, instalaciones e infraestructuras.
8	Conectar los equipos y elementos auxiliares mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar las infraestructuras y para instalar los equipos.
9	Cargar o volcar programas siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando criterios de calidad para instalar equipos.
10	Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos, utilizando equipos de medida e interpretando los resultados, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
11	Comprobar la configuración y el software de control de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
12	Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
13	Comprobar el conexionado, software, señales y parámetros característicos entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
14	Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de montaje y reparación y manuales de instrucciones, siguiendo los procedimientos y formatos establecidos, para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
15	Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

LETRA	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES
A	Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las infraestructuras, instalaciones y equipos.
B	Configurar y calcular instalaciones de telecomunicaciones, audiovisuales, domóticas y eléctricas de interior, determinando el emplazamiento y características de los elementos que las constituyen, respetando las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
C	Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
D	Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias, para asegurar la viabilidad del montaje.
E	Instalar y configurar software base, sistemas operativos y aplicaciones asegurando y verificando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
F	Montar los elementos componentes de las infraestructuras e instalaciones (canalizaciones, cableado, armarios, soportes, entre otros) utilizando técnicas de montaje, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
G	Instalar los equipos (cámaras, procesadores de señal, centralitas, entre otros) utilizando herramientas de programación y asegurando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
H	Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste o sustitución de sus elementos y reprogramando los equipos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
I	Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo realizando pruebas funcionales y de comprobación, para proceder a su puesta en servicio.
J	Elaborar la documentación técnica y administrativa de la instalación o equipo, de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
K	Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
L	Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

3. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

El desarrollo de cada una de las unidades didácticas del módulo podrá comprender parcial o totalmente los siguientes aspectos:

1. Explicación teórica.
2. Resolución de ejercicios teórico-prácticos.
4. Realización de prácticas.

Esta metodología permitirá a los alumnos alcanzar los objetivos previstos y desarrollar las capacidades terminales exigibles. El intercambio de información profesor-alumnos se llevará a cabo mediante Telegram. Estos aspectos generales podrán variar de una unidad didáctica a otra, ya que hay unidades de carácter puramente teórico en las que no procederá la realización de montajes prácticos.

Tras realizar la evaluación inicial en base a lo especificado en la Orden de fecha 29 de septiembre de 2010 se ha comprobado que el alumnado matriculado en este módulo profesional es algo homogéneo en cuanto a conocimientos previos. Todo el alumnado tiene ciertos conocimientos previos sobre el módulo de forma general y en una profundidad equiparable por lo que no se consideran actuaciones especiales en ningún caso.

4. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizará fundamentalmente el libro de texto:

- Instalaciones de radiocomunicaciones – Javier García et Al. 2ª Edición - Paraninfo.

Adicionalmente se podrán utilizar recursos materiales que estarán disponibles en la web del profesor.

En cuanto al material y equipamiento de laboratorio necesario para realizar las prácticas:

- Protoboard.
- Componentes electrónicos.
- Cables para fabricación de antenas.
- SDR.
- Entrenador de modulaciones y demodulaciones.
- Medidor de ROE.
- Fuente de alimentación.
- Osciloscopio.

5. CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

En la Orden de fecha 29 de septiembre de 2010, sobre evaluación en los ciclos formativos de formación profesional inicial se especifica que la evaluación del aprendizaje del alumnado será continua y se realizará por módulos profesionales.

La evaluación se realizará de acuerdo con los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y contenidos del módulo, así como las competencias y objetivos generales del ciclo formativo de este ciclo formativo.

Los criterios de evaluación en base a los resultados de aprendizaje son:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- a) Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- b) Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- c) Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- d) Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal.
- e) Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- f) Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- g) Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.
- h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.

- a) Se ha interpretado documentación técnica (planos, esquemas, entre otros).
- b) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- c) Se han montado los elementos auxiliares de las antenas.
- d) Se han montado las antenas.
- e) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus elementos auxiliares.
- f) Se han ubicado y fijado los equipos de radiocomunicaciones.
- g) Se han etiquetado los equipos y líneas de transmisión.
- h) Se han conectado los latiguillos a los elementos auxiliares.
- i) Se han interconectado los equipos con distintos medios de transmisión, (radiofrecuencia, par, fibra óptica, entre otros) y con los elementos radiantes.
- j) Se ha conectado el sistema de alimentación y sistemas redundantes, (SAI, fotovoltaica, entre otros).

3. Configura equipos de radiocomunicaciones, relacionando los parámetros con la funcionalidad requerida.

- a) Se ha identificado el software según tipo y características del equipo.
- b) Se ha cargado el software y comprobado su reconocimiento y versión.
- c) Se han seleccionado los parámetros de configuración según las características, tipo y funcionamiento del equipo (receptor, decodificador, transmisor, entre otros).
- d) Se ha parametrizado el equipo de acuerdo a la aplicación.
- e) Se ha seleccionado y configurado el tipo de acceso remoto.
- f) Se ha comprobado la funcionalidad del equipo.
- g) Se ha realizado el histórico de software y parámetros de configuración de cada equipo.
- h) Se ha cumplido con la normativa en la asignación de bandas y frecuencias.

4. Pone en servicio equipos de radiocomunicaciones interpretando y ejecutando planes de prueba.

- a) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha verificado el conexionado de los equipos y dispositivos con los sistemas de alimentación y elementos radiantes.

- c) Se ha verificado que los sistemas de alimentación suministran las tensiones con el margen de tolerancia establecido.
- d) Se ha realizado la comprobación visual de funcionamiento de los equipos y dispositivos.
- e) Se ha realizado la medición de R.O.E. (relación de ondas estacionarias) en cada banda de frecuencia y en las líneas de transmisión, entre los transceptores y antenas.
- f) Se han realizado ajustes para garantizar una R.O.E. dentro de los límites establecidos.
- g) Se han realizado las pruebas de integración de las señales eléctricas y ópticas con los equipos y dispositivos.
- h) Se han realizado las medidas de radiación y cobertura.
- i) Se han cumplimentado las hojas de pruebas.

5. Mantiene equipos de radiocomunicaciones, aplicando planes de actualización y mantenimiento preventivo.

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha inspeccionado el cableado y comprobado su conexionado entre los equipos y dispositivos, sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- c) Se han realizado ampliaciones de equipos.
- d) Se ha instalado el software de ampliación de funcionalidades de los equipos.
- e) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento mediante aplicaciones informáticas.
- f) Se han configurado los equipos y dispositivos para las nuevas funcionalidades.
- g) Se han interpretado los planes de mantenimiento preventivo.
- h) Se han verificado las tensiones de alimentación y sustituido las baterías de los sistemas de alimentación redundantes.
- i) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos mediante la inspección visual de los indicadores de alarma.
- j) Se ha realizado el informe técnico.

6. Repara averías y disfunciones en las instalaciones de radiocomunicaciones, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

- a) a) Se han interpretado las alarmas del hardware de los equipos para el diagnóstico de la anomalía o incorrecto funcionamiento.
- b) b) Se han utilizado los equipos de medida y aplicaciones software para determinar las características de la anomalía.
- c) c) Se ha localizado la avería o disfunción.
- d) d) Se ha sustituido el equipo averiado y comprobado su compatibilidad.
- e) e) Se han ajustado los equipos con las herramientas y precisión requerida.
- f) f) Se han cargado los parámetros de configuración y comprobado la funcionalidad.
- g) g) Se ha establecido conexión remota con los equipos y dispositivos al recibir la alarma de mal funcionamiento.
- h) h) Se han restablecido de forma remota los parámetros en los equipos y dispositivos.
- i) i) Se han verificado las características de funcionalidad.
- j) j) Se ha realizado el informe con las actividades realizadas e incidencias detectadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de radiocomunicaciones.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.

- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otros.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.1. Procedimientos de evaluación.

La evaluación estará compuesta fundamentalmente por los exámenes trimestrales o parciales, y por la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio.

Se valorará por un lado el trabajo continuo del alumnado en el aula, en lo que constituye su principal medio de aprendizaje y la realización de todas las actividades prácticas propuestas. Para superar cada evaluación es necesario aprobar todos los controles y realizar todas las prácticas o trabajos propuestos.

La asistencia a clase es obligatoria, dado el carácter teórico-práctico del módulo, aquellos alumnos que falten más de un 10 % de las horas se les podrá requerir que superen una prueba práctica adicional.

El reglamento orgánico de funcionamiento del centro establece que la acumulación de un 20% de faltas de asistencia, podría imposibilitar la correcta aplicación de los criterios generales de evaluación y de la propia evaluación continua, pudiendo perder el derecho a esta.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua podrá realizar la evaluación ordinaria.

5.2. Criterios de corrección generales de pruebas y trabajos.

Los criterios de corrección se especifican en las prácticas y en los exámenes. De forma general se establecerá una rúbrica para cada una de dichas actividades de evaluación, estando a disposición del alumnado durante la realización de la misma.

Dicha rúbrica podrá variar entre los diferentes tipos de pruebas, pero en general abordará ítems como la obtención y justificación de resultados coherentes, limpieza ortográfica y gramatical, buen uso del material de laboratorio, etc, y siempre buscando como objetivo último la comprobación de la obtención de los Resultados de Aprendizaje en base a los Criterios de Evaluación asociados.

Además de la rúbrica, en cada práctica, trabajo o examen, se podrán incluir una serie de comentarios en forma de crítica constructiva por parte del docente, con el fin de darle las directrices al alumnado sobre aquellos aspectos que puede mejorar de cara a posteriores actividades. De igual modo, se ha proyectado el seguimiento del alumnado, haciéndole saber las anotaciones que realiza el profesor en el Cuaderno del Profesor, una o dos veces por trimestre. De esta forma el alumnado conoce siempre en qué situación se encuentra y aquellos aspectos en los que puede mejorar.

5.3. Obtención de la nota de evaluación.

Para el cálculo de la nota, la resolución de exámenes contará un 50% del total. De forma general se realizará un examen por trimestre, pudiendo realizar exámenes parciales o controles de unidades didácticas sueltas que eliminarían materia del examen trimestral y que puntuarían en forma de media ponderada respecto a dicho examen. Los pesos específicos estarán basados en el número de horas y criterios de evaluación correspondientes a cada unidad didáctica.

El 50% restante corresponde a la realización de prácticas de laboratorio. Será obligatoria la realización del total de las prácticas, y se puntuaran mediante una rúbrica tal como se comenta en el punto 5.2. De forma general, dichas prácticas estarán compuestas por una interpretación de un esquema, cálculos, simulación, montaje, discusión y redacción de un informe.

Además, también es necesario tener en cuenta que las prácticas expuestas en la presente PD podrán ser eliminadas o fusionadas en caso de que el docente así lo estime oportuno en base a posibles faltas de tiempo, espacio, material o por cualquier otra cuestión didáctica. En ese caso, las prácticas restantes supondrían el total de la nota correspondiente al 50% de la nota total. En caso de que no hubiera más prácticas asociadas a la UD en cuestión, el 100% de la nota de esa UD vendría dado por la nota del examen.

De forma puntual se pueden otorgar ciertos incentivos o premios por la realización de retos de clase como resolución de ejercicios, trabajos extra, etc. Estos incentivos se reflejarán en forma de puntos extra de cara al examen de la UD que corresponda.

5.4. Criterios de Recuperación.

Se realizará una prueba de recuperación por cada trimestre. Aquellos miembros del alumnado que no aprueben en las convocatorias parciales, tienen derecho a una prueba de recuperación final según lo establecido en la normativa.

6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES DE EVALUACIÓN POSITIVA DEL CURSO ANTERIOR

Se aplicarán las mismas actividades y criterios que al resto del alumnado.

7. MÓDULOS TRANSVERSALES

En el desarrollo de las unidades didácticas, se tiene que tratar transversalmente las condiciones de salud y riesgo de la profesión, fomentando actitudes de prevención, protección y mejora de la defensa de la salud y el medio en que se desarrolla la actividad profesional.

8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Actividad extraescolar. Viaje a Sierra Nevada en 2021.

El viaje constará de 5 días (de lunes a viernes), en la Estación de Sierra Nevada en el mes de febrero (fecha por determinar), del 2021. La estancia podrá ser en Los Apartamentos INSIDE. El régimen será en pensión completa, con paquete de esquí/snow.

Destinado para alumno/as de FP, de los distintos Grados (FPB, GM, GS).

Los alumnos menores de edad necesitarán autorización paterna para participar en la actividad. La firma de la autorización paterna se hará en un documento anexo a este escrito y con ella se dará por informado de esta actividad.

Para sufragar el coste de la actividad se pondrá a disposición de los participantes:

- Décimos de Lotería Navidad.
- Productos Navideños.
- Rifa con papeletas.

Las Ganancias de estas ventas serán para el participante, destinadas a sufragar solo y exclusivamente los gastos de esta actividad, siendo las mismas para el grupo en caso de cesar como participante.

Si por motivos del covid-19 no se pudiera realizar la actividad por todo el grupo (confinamiento, negativa dirección del centro, etc), las ganancias serían para el participante que las genere.

Justificación.

Esta actividad extraescolar se justifica atendiendo a los siguientes aspectos.

- 1.- Los participantes Desarrollan aprendizajes de carácter transversal vinculados a los planes y programa que se vienen desarrollando en IES El Argar.
- 2.- Los participantes Desarrollan aprendizajes de carácter curricular.
- 3.- Ser aprobada la actividad en reunión, por el Departamento de Electrónica.
- 4.- Ser aprobada la actividad, una vez presentado el proyecto al Consejo Escolar del IES El Argar.

La actividad que se proyecta para el curso 2020/2021 y será incluida en plan de centro anual, en el apartado correspondiente de actividades extraescolares.

Objetivos.

- Desarrollar y Adquirir conocimientos por parte de nuestros alumnos, con visitas técnicas relacionadas con el currículo de las enseñanzas.
- Promover y fomentar la actividad física, carente en las enseñanzas superiores no específicas (FP y Bachilleratos).
- Promover la interrelación entre alumnos de distintas enseñanzas que se imparten en nuestro centro y que también participan en esta actividad extraescolar.
- Aprender a respetar la naturaleza dentro del medio, conociendo la montaña y Sierra Nevada.
- Promover el trabajo en equipo y convivencia fuera del entorno educativo y familiar.

9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Se tomarán las medidas ordinarias y extraordinarias de atención a la diversidad en todo momento en el que sea necesario, adaptando los instrumentos de evaluación y demás aspectos curriculares a las necesidades específicas de apoyo educativo del alumnado, salvaguardando la integridad de los contenidos y objetivos del módulo profesional.

10. PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

El seguimiento de esta programación se realizará, mediante estos procedimientos:

- En las distintas sesiones de evaluación con el equipo educativo.
- En las distintas reuniones de departamento.
- Cuaderno docente.

11. BLOQUES TEMÁTICOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS SEGÚN BLOQUES TEMÁTICOS Y TEMPORIZACIÓN

11.1. BLOQUES TEMÁTICOS

Bloque	Título
1	Identificación de equipos y elementos de sistemas de radiocomunicaciones.
2	Instalación de equipos de radiocomunicaciones y elementos auxiliares.
3	Configuración de equipos de radiocomunicaciones.
4	Puesta en servicio de equipos de radiocomunicaciones.
5	Mantenimiento y ampliación de equipos de radiocomunicaciones.
6	Restablecimiento de parámetros y funcionalidad.
7	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en instalaciones de radiocomunicaciones

11.2. RELACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS.

Bloque Temático	Unidad Didáctica	Título	Temporización en Horas.
1	1	Conceptos básicos	12
1	2	Sistemas de radiocomunicaciones	14
1, 2, 3	3	Elementos básicos	16
1, 2, 4	4	Planos	20
3	5	El software en los equipos	14
1, 2	6	Instalación de elementos	12
1, 2, 4, 5	7	Medidas y pruebas	12
3, 5	8	Manuales técnicos de los equipos	6
5, 6	9	Mantenimiento	12
4, 7	10	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	8

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
1	Conceptos básicos	12

Contenidos:

Bloque	Contenidos
1	Modulación. Demodulación. Tipos. Unidades fundamentales. Propagación. Concepto de radiofrecuencia. Conceptos fundamentales (Banda base, FI, transposición de frecuencias, adaptación de líneas de transmisión, entre otros).

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 1.1: Características de las modulaciones analógicas. (~2h)	13	F
Práctica 1.2: Introducción al uso de Radio Definida por Software (SDR) para comprender el espectro radioeléctrico. (~2h)	13	F

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- i) Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- j) Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- k) Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- l) Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- m) Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- n) Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.
- o) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.

k) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.

3. Configura equipos de radiocomunicaciones, relacionando los parámetros con la funcionalidad requerida.

i) Se ha cumplido con la normativa en la asignación de bandas y frecuencias.

Unidad Didáctica N°	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
2	Sistemas de radiocomunicaciones	14

Contenidos:

Bloque	Contenidos
1	Redes móviles y fijas. Arquitectura. Funciones y funcionamiento básico. Sistemas de radiodifusión. Sistemas de TV. Fijos. Unidades móviles. Estaciones base transportables. Estaciones base con distintas ubicaciones. Sistemas de radiocomunicaciones. Características. Protocolos. Tecnologías y servicios. TETRA. PMR/PAMR LMDs/WIMAX. TMA GSM. TMA DCS 1800. IMT2000/UMTS. Móvil vía satélite. Otros. Radioenlaces analógicos y digitales de radio y TV. Redes de acceso vía radio en servicios fijos terrestres. Clasificación.

Actividades concretas a realizar:

Actividades	Objetivos generales trabajados	Competencias asociadas
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 2.1 Emisoras portátiles, PMR y conexión a repetidores. (~2h)	1, 2	F

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y

sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal.
- Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
3	Elementos básicos	16

Contenidos:

Bloque	Contenidos
1	Elementos auxiliares. Duplexores, conectores, distribuidores, mezcladores, entre otros.
2	Equipos de comunicaciones (emisores, receptores, lineales, transceptores, picocélulas, terminales móviles y portátiles, entre otros). Interfaces físicos. Equipos de alimentación. Instalación eléctrica. Fuentes de alimentación. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Grupos electrógenos y placas solares. Convertidores. Baterías. Métodos de carga.
3	Reglamentación y estándares. Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 3.1 Montaje de un modem FSK. (~8h)	1, 2, 8	C, D, G, I, L

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- a) Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- b) Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.

- a) Se ha interpretado documentación técnica (planos, esquemas, entre otros).
- b) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.

4. Pone en servicio equipos de radiocomunicaciones interpretando y ejecutando planes de prueba.

- a) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha verificado el conexionado de los equipos y dispositivos con los sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- c) Se ha verificado que los sistemas de alimentación suministran las tensiones con el margen de tolerancia establecido.
- d) Se ha realizado la comprobación visual de funcionamiento de los equipos y dispositivos.

6. Repara averías y disfunciones en las instalaciones de radiocomunicaciones, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

- b) Se han utilizado los equipos de medida y aplicaciones software para determinar las características de la anomalía.
- c) Se ha localizado la avería o disfunción.
- d) Se ha sustituido el equipo averiado y comprobado su compatibilidad.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de radiocomunicaciones.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otros.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
4	Planos	20

Contenidos:

Bloque	Contenidos
1	Simbología normalizada.
2	Interpretación de planos y esquemas. Plano de situación y emplazamiento. Planta general de la instalación. Planta general de canalizaciones. Planos de detalle. Planos de distribución de equipos en armarios y recintos. Esquemas de distribución y conexionado. Esquemas eléctricos.
4	Elaboración de documentación. Método y pruebas de aceptación.

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 4.1 Diseño de una PCB de un modem FSK (~10h).	2, 3, 4,	E, I, J, K, L

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.

a) Se ha interpretado documentación técnica (planos, esquemas, entre otros).

3. Configura equipos de radiocomunicaciones, relacionando los parámetros con la funcionalidad requerida.

a) Se ha identificado el software según tipo y características del equipo.

b) Se ha cargado el software y comprobado su reconocimiento y versión.

c) Se han seleccionado los parámetros de configuración según las características, tipo y funcionamiento del equipo (receptor, decodificador, transmisor, entre otros). d) Se ha parametrizado el equipo de acuerdo a la aplicación.

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
5	El software en los equipos	14

Contenidos:

Bloque	Contenidos
3	Software de control. Parámetros y herramientas de configuración en redes fijas y móviles. Características. Software de instalación y utilidades de equipos de radiocomunicación. Sistemas de acceso remoto. Métodos de verificación. Software y hardware de comprobación. Software de gestión local de equipos de radiocomunicaciones.

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 5.1 Conexión a un satélite mediante emosira portátil y procesamiento de los datos recibidos.* (~4h)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15	A, B, D, E, F, G, H, I, K, L
Práctica 5.2 Orientación de una antena parabólica a un satélite de televisión (~4h)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15	A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L

* Debido a que los pases de los satélites se producen de forma que no podemos controlar, es probable que esta práctica se adelante o se atrase en la planificación del módulo. Es decir, que se realice durante la impartición de otra unidad didáctica.

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal.
- Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.
- Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.

- a) Se ha interpretado documentación técnica (planos, esquemas, entre otros).
- b) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- c) Se han montado los elementos auxiliares de las antenas.
- d) Se han montado las antenas.
- e) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus elementos auxiliares.
- f) Se han ubicado y fijado los equipos de radiocomunicaciones.
- g) Se han etiquetado los equipos y líneas de transmisión.
- h) Se han conectado los latiguillos a los elementos auxiliares.
- i) Se han interconectado los equipos con distintos medios de transmisión, (radiofrecuencia, par, fibra óptica, entre otros) y con los elementos radiantes.
- j) Se ha conectado el sistema de alimentación y sistemas redundantes, (SAI, fotovoltaica, entre otros).

4. Pone en servicio equipos de radiocomunicaciones interpretando y ejecutando planes de prueba.

- a) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha verificado el conexionado de los equipos y dispositivos con los sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- h) Se han realizado las medidas de radiación y cobertura.
- i) Se han cumplimentado las hojas de pruebas.

5. Mantiene equipos de radiocomunicaciones, aplicando planes de actualización y mantenimiento preventivo.

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha inspeccionado el cableado y comprobado su conexionado entre los equipos y dispositivos, sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- c) Se han realizado ampliaciones de equipos.
- d) Se ha instalado el software de ampliación de funcionalidades de los equipos.
- e) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento mediante aplicaciones informáticas.
- f) Se han configurado los equipos y dispositivos para las nuevas funcionalidades.
- g) Se han interpretado los planes de mantenimiento preventivo.
- h) Se han verificado las tensiones de alimentación y sustituido las baterías de los sistemas de alimentación redundantes.
- i) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos mediante la inspección visual de los indicadores de alarma.
- j) Se ha realizado el informe técnico.

6. Repara averías y disfunciones en las instalaciones de radiocomunicaciones, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

- a) a) Se han interpretado las alarmas del hardware de los equipos para el diagnóstico de la anomalía o incorrecto funcionamiento.
- b) b) Se han utilizado los equipos de medida y aplicaciones software para determinar las características de la anomalía.
- c) c) Se ha localizado la avería o disfunción.
- d) d) Se ha sustituido el equipo averiado y comprobado su compatibilidad.
- e) e) Se han ajustado los equipos con las herramientas y precisión requerida.
- f) f) Se han cargado los parámetros de configuración y comprobado la funcionalidad.
- g) g) Se ha establecido conexión remota con los equipos y dispositivos al recibir la alarma de mal funcionamiento.
- h) h) Se han restablecido de forma remota los parámetros en los equipos y dispositivos.
- i) i) Se han verificado las características de funcionalidad.
- j) j) Se ha realizado el informe con las actividades realizadas e incidencias detectadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de radiocomunicaciones.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otros.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
6	Instalación de elementos	12

Contenidos:

Bloque	Contenidos
1	Tecnologías. Interfaces. Radio. Cable. Fibra óptica. Emisión-recepción. Conceptos. Bloques funcionales. Medios de transmisión, guiados y no guiados. Cable, fibra óptica, guías-ondas. Elementos y modos de conexión. Tipos y características Normas de instalación. Interfaces. Radio Cable F.O.
2	Antenas y elementos auxiliares (medios de transmisión, duplexores, diplexores, entre otros). Armarios de comunicaciones. Ventilación natural y forzada en armarios. Sistemas de refrigeración. Etiquetado de equipos y líneas de transmisión. Interconexión de elementos auxiliares mediante latiguillos usando conectores de diversos tipos (BNC, N, RJ45, entre otros). Técnicas de conectorización de cable coaxial y F.O. Verificaciones.

Actividades concretas a realizar:

Actividades	Objetivos generales trabajados	Competencias asociadas
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 6.1 Puesta en marcha de una emisora de radio FM. (~4h)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15	A, F, G, H, I, K, L

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal.
- Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.
- Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.

- Se ha interpretado documentación técnica (planos, esquemas, entre otros).

- b) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- c) Se han montado los elementos auxiliares de las antenas.
- d) Se han montado las antenas.
- e) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus elementos auxiliares.
- f) Se han ubicado y fijado los equipos de radiocomunicaciones.
- g) Se han etiquetado los equipos y líneas de transmisión.
- h) Se han conectado los latiguillos a los elementos auxiliares.
- i) Se han interconectado los equipos con distintos medios de transmisión, (radiofrecuencia, par, fibra óptica, entre otros) y con los elementos radiantes.
- j) Se ha conectado el sistema de alimentación y sistemas redundantes, (SAI, fotovoltaica, entre otros).

3. Configura equipos de radiocomunicaciones, relacionando los parámetros con la funcionalidad requerida.

- a) Se ha identificado el software según tipo y características del equipo.
- b) Se ha cargado el software y comprobado su reconocimiento y versión.
- c) Se han seleccionado los parámetros de configuración según las características, tipo y funcionamiento del equipo (receptor, decodificador, transmisor, entre otros).
- d) Se ha parametrizado el equipo de acuerdo a la aplicación.
- e) Se ha seleccionado y configurado el tipo de acceso remoto.
- f) Se ha comprobado la funcionalidad del equipo.
- g) Se ha realizado el histórico de software y parámetros de configuración de cada equipo.
- h) Se ha cumplido con la normativa en la asignación de bandas y frecuencias.

4. Pone en servicio equipos de radiocomunicaciones interpretando y ejecutando planes de prueba.

- a) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha verificado el conexionado de los equipos y dispositivos con los sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- c) Se ha verificado que los sistemas de alimentación suministran las tensiones con el margen de tolerancia establecido.
- h) Se han realizado las medidas de radiación y cobertura.
- i) Se han cumplimentado las hojas de pruebas.

5. Mantiene equipos de radiocomunicaciones, aplicando planes de actualización y mantenimiento preventivo.

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha inspeccionado el cableado y comprobado su conexionado entre los equipos y dispositivos, sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- c) Se han realizado ampliaciones de equipos.
- d) Se ha instalado el software de ampliación de funcionalidades de los equipos.
- e) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento mediante aplicaciones informáticas.
- f) Se han configurado los equipos y dispositivos para las nuevas funcionalidades.
- g) Se han interpretado los planes de mantenimiento preventivo.
- h) Se han verificado las tensiones de alimentación y sustituido las baterías de los sistemas de alimentación redundantes.
- i) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos mediante la inspección visual de los indicadores de alarma.

j) Se ha realizado el informe técnico.

6. Repara averías y disfunciones en las instalaciones de radiocomunicaciones, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

- a) a) Se han interpretado las alarmas del hardware de los equipos para el diagnóstico de la anomalía o incorrecto funcionamiento.
- b) b) Se han utilizado los equipos de medida y aplicaciones software para determinar las características de la anomalía.
- c) c) Se ha localizado la avería o disfunción.
- d) d) Se ha sustituido el equipo averiado y comprobado su compatibilidad.
- e) e) Se han ajustado los equipos con las herramientas y precisión requerida.
- f) f) Se han cargado los parámetros de configuración y comprobado la funcionalidad.
- g) g) Se ha establecido conexión remota con los equipos y dispositivos al recibir la alarma de mal funcionamiento.
- h) h) Se han restablecido de forma remota los parámetros en los equipos y dispositivos.
- i) i) Se han verificado las características de funcionalidad.
- j) j) Se ha realizado el informe con las actividades realizadas e incidencias detectadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de radiocomunicaciones.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otros.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Unidad Didáctica N°	Título de la Unidad Didáctica	N° de horas previstas
7	Medidas y pruebas	12

Contenidos:

Bloque	Contenidos
1	Medidas Antenas y sistemas radiantes. Tipos y características. Orientación. Medidas.
2	Selección de equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida Impedancias de entrada y salida de los equipos.
3	
4	Instrumentación. Analizadores de espectro de radiofrecuencia. Generadores de prueba para vídeo y audio, monitor de forma de onda, monitor para señal digital, entre otros. Características y aplicaciones de medidas. Herramientas para la verificación del funcionamiento de los equipos. Comprobación básica del funcionamiento de los equipos y dispositivos. Medidas de parámetros. Medidas de R.O.E. Gráficas. Potencia radiada. Ajustes para garantizar un valor adecuado de ROE. Intermodulación. Potencia en bastidor. Métodos y equipos de comprobación de exposición y cobertura. Reglamentación. Procedimientos de puesta en servicio.
5	Herramientas, instrumentos y procedimientos de medida (comprobador de cableado, reflectómetro óptico, analizador de espectro, entre otros).

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 7.1 Diseño y construcción de una antena. Medición y ajuste de su ROE. (~6h)	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15	A, C, I, K

Criterios de evaluación:

4. Pone en servicio equipos de radiocomunicaciones interpretando y ejecutando planes de prueba.

- Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- Se ha verificado el conexionado de los equipos y dispositivos con los sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- Se ha verificado que los sistemas de alimentación suministran las tensiones con el margen de tolerancia establecido.
- Se ha realizado la comprobación visual de funcionamiento de los equipos y dispositivos.
- Se ha realizado la medición de R.O.E. (relación de ondas estacionarias) en cada banda de frecuencia y en las líneas de transmisión, entre los transceptores y antenas.
- Se han realizado ajustes para garantizar una R.O.E. dentro de los límites establecidos.
- Se han realizado las pruebas de integración de las señales eléctricas y ópticas con los equipos y dispositivos.
- Se han realizado las medidas de radiación y cobertura.
- Se han cumplimentado las hojas de pruebas.

6. Repara averías y disfunciones en las instalaciones de radiocomunicaciones, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

- a) a) Se han interpretado las alarmas del hardware de los equipos para el diagnóstico de la anomalía o incorrecto funcionamiento.
- b) b) Se han utilizado los equipos de medida y aplicaciones software para determinar las características de la anomalía.
- c) c) Se ha localizado la avería o disfunción.
- d) d) Se ha sustituido el equipo averiado y comprobado su compatibilidad.
- e) e) Se han ajustado los equipos con las herramientas y precisión requerida.
- f) f) Se han cargado los parámetros de configuración y comprobado la funcionalidad.
- g) g) Se ha establecido conexión remota con los equipos y dispositivos al recibir la alarma de mal funcionamiento.
- h) h) Se han restablecido de forma remota los parámetros en los equipos y dispositivos.
- i) i) Se han verificado las características de funcionalidad.
- j) j) Se ha realizado el informe con las actividades realizadas e incidencias detectadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de radiocomunicaciones.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otros.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Unidad Didáctica N°	Título de la Unidad Didáctica	N° de horas previstas
8	Manuales técnicos de los equipos	6

Contenidos:

Bloque	Contenidos
3	Manuales de equipos de radiocomunicaciones.
5	Operaciones periódicas. Manuales de fabricantes. Métodos de ampliación de dispositivos y equipos. Manuales técnicos de equipos. Procedimientos de prueba. Comprobación y ajuste. Documentación de resultados de ampliación.

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- a) Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- b) Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- c) Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- d) Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal.
- e) Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- f) Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- g) Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.
- h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

Unidad Didáctica N°	Título de la Unidad Didáctica	N° de horas previstas
9	Mantenimiento	12

Contenidos:

Bloque	Contenidos
5	Planes de mantenimiento. Órdenes de trabajo. Mantenimiento de los sistemas de alimentación. Mantenimiento de los sistemas de ventilación. Comprobación básica del funcionamiento de los equipos. Partes de descripción de averías. Históricos de incidencias.
6	Interpretación de disfunciones en el hardware de los equipos. Planes de mantenimiento correctivo de sistemas de radiocomunicaciones. Software de diagnóstico. Técnicas de diagnóstico y localización de averías. Sustitución y ajuste de elementos. Métodos de restablecimiento de parámetros. Mantenimiento remoto. Módems GSM. Comandos AT básicos. Llamadas de datos. Capa de control. Protocolos de acceso. Software de carga y volcado. Comprobaciones y ajustes. Elaboración de informes técnicos.

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		
Práctica 9.1. Introducción a los modem GSM y los comandos AT. (~6h)	9, 10	F, G, H, I

Criterios de evaluación:

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

- Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal.
- Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.
- Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

3. Configura equipos de radiocomunicaciones, relacionando los parámetros con la funcionalidad requerida.

- a) Se ha identificado el software según tipo y características del equipo.
- b) Se ha cargado el software y comprobado su reconocimiento y versión.
- c) Se han seleccionado los parámetros de configuración según las características, tipo y funcionamiento del equipo (receptor, decodificador, transmisor, entre otros).
- d) Se ha parametrizado el equipo de acuerdo a la aplicación.
- e) Se ha seleccionado y configurado el tipo de acceso remoto.
- f) Se ha comprobado la funcionalidad del equipo.
- g) Se ha realizado el histórico de software y parámetros de configuración de cada equipo.
- h) Se ha cumplido con la normativa en la asignación de bandas y frecuencias.

5. Mantiene equipos de radiocomunicaciones, aplicando planes de actualización y mantenimiento preventivo.

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha inspeccionado el cableado y comprobado su conexionado entre los equipos y dispositivos, sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- c) Se han realizado ampliaciones de equipos.
- d) Se ha instalado el software de ampliación de funcionalidades de los equipos.
- e) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento mediante aplicaciones informáticas.
- f) Se han configurado los equipos y dispositivos para las nuevas funcionalidades.
- g) Se han interpretado los planes de mantenimiento preventivo.
- h) Se han verificado las tensiones de alimentación y sustituido las baterías de los sistemas de alimentación redundantes.
- i) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos mediante la inspección visual de los indicadores de alarma.
- j) Se ha realizado el informe técnico.

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
10	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	8

Contenidos:

Bloque	Contenidos
4	Protocolos de seguridad en redes fijas y móviles.
7	Identificación de riesgos en instalaciones de radiocomunicaciones. Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento en instalaciones de radiocomunicaciones. Equipos de protección individual. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Actividades concretas a realizar:

<u>Actividades</u>	<u>Objetivos generales trabajados</u>	<u>Competencias asociadas</u>
Ejercicios propuestos en el libro de texto.		

Criterios de evaluación:

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones de radiocomunicaciones.

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.