

Departamento:	ELECTRONICA	Curso académico:	2021-2022		
Módulo:	SISTEMAS DE TELEFONÍA FIJA Y MOVIL	Curso:	1º	Horas semanales:	4
Ciclo Formativo:	SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA	Profesor:	JOAQUIN ANGEL VERDU AROCA		

1.- Introducción (características del módulo profesional)

- 1.1.- Análisis del contexto. Características del centro.
- 1.2.- Características del alumnado.
- 1.3.- Prioridades establecidas en el Proyecto Educativo.
- 1.4.- Decretos C.F.G.S de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
- 1.5.- Identificación
- 1.6.- Perfil profesional del título.
- 1.7.- Competencia general.

2.- Objetivos del módulo

- 2.1.- Objetivos generales

3.- Competencias y resultados de aprendizaje

- 3.1.- Competencias
- 3.2.- Resultados de aprendizaje

4.- Temporalización. Secuenciación de los contenidos

- 4.1.- Temporalización.
- 4.2.- Secuenciación
 - 4.2.1.- Contenidos Básicos RRDD
 - 4.2.2.- Unidades de Trabajo

5.- Criterios de evaluación / Indicadores

- 5.1.- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
- 5.2.- Indicadores

6.- Metodología. Métodos de trabajo

- 6.1.- Métodos de Trabajo
- 6.2.- Agrupamientos
- 6.3.- Espacios

7.- Instrumentos y Procedimientos de evaluación

8.- Sistemas de Calificación

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

10.- Materiales curriculares y recursos didácticos

11.- Plan de Actividades complementarias

12.- 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

13.- Anexo Modelo Síntesis de la Programación

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 Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos**, 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 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:
Relación entre práctica y teoría

Metodología individualizada, activa y constructiva

Medios de comunicación de masas y nuevas tecnologías

Disciplina.

- Principios en los que se basa el modelo de enseñanza:

Los objetivos deben estar claramente definidos.

Se pretende la integración personal y social.

Lo importante es que el alumno/a participe, manipulando y experimentando los conocimientos.

El profesor debe ser animador del trabajo de sus alumnos/as sabiendo que éstos son los protagonistas de su propio aprendizaje.

El aprendizaje debe basarse en los conocimientos previos.

La enseñanza se dirige a dar respuestas a las necesidades de los alumnos.

Las actividades pretenderán el desarrollo global.

Los conocimientos deben presentarse organizados en tema por áreas.

El profesor debe apoyarse en instrumentos muy elaborados.

En la aplicación y desarrollo de los temas, en la medida que sea posible deben de buscar oportunidades para el emprendimiento laboral.

1.4.- Decretos C.F.G.S de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos

Se encuentra regulado por las siguientes normas:

- REAL DECRETO 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el Título de Técnico Superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Decreto 59/2013 de 03/09/2013, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico Superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2013/10820]

1.5.- Identificación

El título de Técnico Superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
- 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 de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos**, 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 desarrollar proyectos, así como gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones y de sistemas y equipos de telecomunicaciones tales como redes de banda ancha y de radiocomunicaciones fijas y móviles, sistemas telemáticos, de producción audiovisual y de transmisión, a partir de la documentación técnica, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad y la conservación medioambiental.

2.- Objetivos del módulo

2.1.- Objetivos generales

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Elaborar informes y documentación técnica, reconociendo esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para desarrollar proyectos de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones.
- b) Reconocer sistemas de telecomunicaciones, aplicando leyes y teoremas para calcular sus parámetros.
- c) Definir unidades de obra y sus características técnicas, interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.
- d) Definir la estructura, equipos y conexionado general de las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales, para configurar instalaciones.
- e) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos y electrónicos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación.
- f) Aplicar técnicas de control de almacén, utilizando programas informáticos, para gestionar el suministro.
- g) Definir las fases y actividades del desarrollo de la instalación según documentación técnica pertinente, especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje.
- h) Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación, para realizar el lanzamiento.
- i) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje, para realizar su lanzamiento.
- j) Aplicar técnicas de gestión y montaje en sistemas de telecomunicaciones, interpretando anteproyectos y utilizando instrumentos y herramientas adecuadas, para supervisar el montaje.

- k) Definir procedimientos, operaciones y secuencias de intervención en instalaciones de telecomunicaciones, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.
- l) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones de telecomunicaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- m) Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio las instalaciones.
- n) Definir los medios de protección personal y de las instalaciones, identificando los riesgos y factores de riesgo del montaje, mantenimiento y uso de las instalaciones, para elaborar el estudio básico de seguridad y salud.
- ñ) Reconocer la normativa de gestión de calidad y de residuos aplicada a las instalaciones de telecomunicaciones y eléctricas, para supervisar el cumplimiento de la normativa.
- o) Preparar los informes técnicos, certificados de instalación y manuales de instrucciones y mantenimiento, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación técnica y administrativa.

3.- Competencias y resultados de aprendizaje

3.1.- Competencias

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias: b), d), e), f), g), h), j), k) y l) del título.

- b) Calcular los parámetros de equipos, elementos e instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- d) Configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación, con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística asociada y controlando existencias
- f) Planificar el montaje de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones según la documentación técnica y las condiciones de obra.
- g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones, partiendo del programa de montaje y del plan general de obra.
- h) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje de las instalaciones y sistemas, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.

j) Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento de las instalaciones, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

k) Realizar la puesta en servicio de las instalaciones y equipos de telecomunicaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

l) Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones, determinando las medidas de protección, seguridad y prevención de riesgos.

3.2 Resultados de aprendizaje

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

1. Configura sistemas privados de telefonía convencional, determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.
2. Configura sistemas de telefonía de voz sobre IP, determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.
3. Caracteriza sistemas de radiocomunicaciones para telefonía, identificando su estructura y analizando el funcionamiento de los equipos que la integran.
4. Instala estaciones base, interpretando planos y esquemas, aplicando técnicas específicas de montaje y configurando equipos.
5. Instala sistemas de telefonía, integrando tecnologías y servicios y configurando sus equipos y elementos.
6. Verifica la puesta en servicio de instalaciones de telefonía, efectuando medidas y configurando los equipos de comunicaciones.
7. Mantiene sistemas de telefonía, efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

- Temporalización. Secuenciación de los contenidos

4.1.- Temporalización.

La duración de este módulo es de ~~135 horas~~ (127 horas por acomodación de la 1ª convocatoria ordinaria 8 menos), a razón de 4 horas a la semana.

4.2.- Secuenciación

Unidad	Título	Períodos Lectivos	Evaluación
1	Conceptos de radiocomunicaciones	35	1ª
2	Elementos de radiocomunicaciones		
3	Instalaciones de radiocomunicaciones		
4	Sistemas de radiodifusión		

5	Dimensionado celular	42	2 ^a
6	Redes de Banda ancha		
7	Sistemas de Diversidad. Antenas inteligentes		
8	Radiobases de telefonía móvil		
9	Elementos de una radiobase		
10	Fundamentos de fibra óptica	50	3 ^a
11	Instalaciones FTTH		

1^a Evaluación: 35 horas, 2^a Evaluación: 42 horas, 3^a Evaluación: 50 horas, Total: 127Horas

4.2.1.- Contenidos Básicos RRDD

1. Configuración de sistemas de telefonía fija:

- Redes públicas de comunicaciones. Modelo de red. Capa de transporte: subcapas de tránsito, acceso y de cliente. Capa de control. Capa de servicios.
- Conmutación, encaminamiento y señalización telefónica. QoS. Tráfico. Funciones. Equipos de conmutación. Extensiones, líneas y enlaces. Terminales.
- Transmisión en telefonía. Medios y equipos.
- Transmisión analógica y transmisión digital. Tipos y modos. Líneas y medios de transmisión. Tipología y características.
- Regulación y modalidades de acceso. Telefonía local, cable y banda ancha. Acceso desagregado, compartido y de alta velocidad.
- Proveedores de servicios de telefonía.
- Tecnologías e interfaces de acceso. Cable. HFC (híbrido de fibra y coaxial). Pares de cobre.
- Líneas analógicas y digitales. Jerarquías (banda estrecha y ancha). xDSL. Fibra. FTTx, ATM, SDH y PON. Radio, WLL (bucle local inalámbrico) y DECT. Medidas.
- Señalización. Medidas. Normativa.
- Terminadores de red de acceso. Acceso básico. Acceso primario. PTR, S0, TR1 (banda estrecha y banda ancha) y Splitter's. E1/T1.
- Medidas.
- Línea de usuario. Topología. Estructuras. Conectividad. Accesorios de conexión.
- Normativa. Red de usuario.
- Conmutación básica.
- Centralitas privadas de conmutación: composición. Servicios adicionales. Equipos.
- Terminales. Fax. Funcionamiento y campos de aplicación. Centralitas PABX. Plan de marcación.
- Centralitas inalámbricas. Tipos. DECT. Planificación de estaciones base. Enlaces GSM.
- Simuladores de líneas. Terminales. Servicios
- Representación gráfica de sistemas de telefonía. Simbología.

2. Configuración de telefonía de voz sobre IP:

- Aplicaciones informáticas para VoIP. Administración básica. Ficheros y comandos.
- Aspectos básicos de redes: tipos de cables y dispositivos de interconexión (electrónica de red, gateways).
- Telefonía y redes IP. El protocolo TCP/IP Características de la VoIP. Aplicaciones. Servicios de valor añadido.
- Análisis de servicios de telecomunicaciones VoIP. Operadores y clientes Generalidades.
- Protocolos abiertos para la señalización. Auditoría de red. Caracterización de la voz humana.

Algoritmos de codificación y decodificación (Codecs). Características. Calidad de voz en VoIP.

Protocolos de comunicación VoIP. H323. SIP. IAX. Otros. Configuración. Características.

- Transporte en tiempo real y redes IP. RTP y RCTP. RTP y NAT.

- PBX para telefonía IP. Software PBX.

- Proxys y enrutadores. Direccionamiento IP. Configuración de routers. Electrónica de red. Configuración.

- Garantía de calidad de un sistema VoIP. Análisis de seguridad en la red VoIP. Seguridad en los terminales y servidores.

- Tarjetas, adaptadores y terminales. Teléfonos IP. Pasarelas (gateways) y adaptadores.

3. Caracterización de sistemas de radiocomunicaciones para telefonía:

- Normativas y reglamentos específicos. Cuadro de atribución de frecuencias. Niveles de exposición y radicación de emisiones radioeléctricas. Seguimiento de calidad del servicio.

- Sistemas de radiocomunicaciones. Características. Protocolos.

- Redes móviles y fijas. Arquitectura general. Arquitectura de redes por capas. Tecnologías y servicios. Estándar TETRA. PMR/PAMR. LMDS/WIMAX. TMA GSM. TMA DCS 1800. IMT2000/UMTS. Otros.

- Seguridad en las comunicaciones. Sistemas de inhibición. Sistemas de detección.

- Redes de acceso vía radio en servicios fijos terrestres. Estaciones base de telefonía.

- Estaciones base transportables. Radioenlaces analógicos y digitales.

- Telefonía vía satélite. Constelaciones. Características. Infraestructuras satelitales. Centrales terrenas. Terminales. Operadores y servicios.

- Instalaciones asociadas. Sistemas radiantes. Características. Sistemas de alimentación en continua y alterna. Equipos de alimentación específicos. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Grupos electrógenos y placas solares. Convertidores. Baterías. Métodos de carga. Sistemas de refrigeración y ventilación.

- Interfaces físicos. Interfaz radio. Interfaces para distintos medios de transmisión por cable.

- Configuración de los equipos de radiocomunicaciones para telefonía. Software de control.

- Manuales de equipos de radiocomunicaciones.

- Redes fijas y móviles de radiocomunicaciones. Características.

- Sistemas y equipos de acceso remoto. Telecontrol. Módems cableados e inalámbricos.

Configuración.

4. Instalación de estaciones base:

- Herramientas y medios de montaje para instalaciones de estaciones base.

- Interpretación de planos para el replanteo. Ubicación de equipos.

- Montaje de equipos para telefonía móvil y celular. Estaciones base. Células y microcélulas.

GSM/GPRS/UMTS. Conexión físico. Antenas. Transceptores de acceso remoto. Equipo radio TETRA. Bastidores. Sistema radiante. Accesorios. Elementos auxiliares. Módems de acceso remoto.

- Cableado específico de estaciones base. Tipos y características. Conectores y accesorios.

- Conexión físico de equipos de estaciones base. Interfaces. Duplexores. Adaptadores. Sistemas de alimentación.

- Conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles. Conectorización. Electrónica de red. Regletas. Accesorios. Herramientas y útiles.

- Configuración de equipos y redes de radiocomunicaciones (telefonía celular). Software de control. Manuales de equipos de radiocomunicaciones. Parámetros y herramientas de configuración en redes fijas y móviles.

- Técnicas de seguimiento y control del montaje. Aplicación de planes de calidad y seguridad.
- Documentación de montaje. Acta de replanteo.

5. Instalación de sistemas de telefonía:

- Herramientas y medios de montaje para instalaciones de telefonía.
- Interpretación de planos para el replanteo. Ubicación de equipos.
- Conexión físico de sistemas de telefonía. Interfaces y terminadores de red. Centralitas.
- Terminales fijos e inalámbricos. Conversores (Gateway). Adaptadores analógicos.
- Conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles. Conectorización. Redes de usuario. Electrónica de red. Regletas. Accesorios. Herramientas y útiles.
- Instalación de sistemas de telefonía. Posibilidades que ofrece la integración de sistemas de telefonía. Técnicas de integración de sistemas de telefonía. Programación de equipos y terminales. Adaptación de líneas de transmisión. Proveedores de servicio. Conexiones.
- Centralitas celulares (DECT). Terminales. Antenas. Sistemas de alimentación.
- Configuración de servicios en centralitas y terminales. Asociación Dirección. Software de configuración. Seguridad en las comunicaciones inalámbricas. Inhibidores.
- Software de VoIP. Clientes de VoIP. Teléfonos software (softphone). Teléfonos web (webphone). Teléfonos móviles. Otros dispositivos móviles. Configuración. Reconocimiento de sistemas operativos de dispositivos móviles.
- Instalación de sistemas de telefonía vía satélite. Conexión físico. Terminales. Antenas.
- Bases fijas. Adaptadores de antenas. Características. Métodos de verificación.
- Configuración y direccionamiento de terminales vía satélite. Parámetros.
- Convergencia de la telefonía vía satélite con la telefonía celular y ToIP.
- Operadores de telecomunicaciones. Servicios. Configuración de servicios.

6. Puesta en servicio de instalaciones de telefonía:

- Instrumentación. Características. Analizador de espectro de RF y medidores ROE. Analizador de radiocomunicaciones 2G, 2,5G, 3G, UMTS y WIMAX. Analizador de tráfico y protocolos. Otros.
- Técnicas de verificación de sistemas de telefonía.
- Parámetros básicos de configuración de sistemas de telefonía fija y móvil. Software de programación, configuración y control.
- Configuraciones local y remota. Visualización de la señalización y tráfico. Analizadores de red.
- Medidas en telefonía. Visualización de señales. Visualización y medidas de interfaces de telefonía y terminadores de red. Visualización y análisis de protocolos. Monitorización del tráfico.
- Técnicas de verificación de la funcionalidad en telefonía fija y VoIP. Niveles y protocolos. Movilidad local DECT. Movilidad local con dispositivos móviles ToIP.
- Medidas en estaciones base celulares. Transmisión. Conmutación. Equipo radio GSM/GPRS/UMTS. Niveles de señal. Radiación. Exposición. Zonas de cobertura. Equipos TETRA. Terminales portátiles y móviles. Configuración. Asociación.
- Documentación de puesta en servicio de sistemas de telefonía. Hojas de pruebas y aceptación.

7. Mantenimiento de instalaciones y sistemas telefónicos:

- Planes de mantenimiento. Técnicas de ejecución. Inspecciones y revisiones periódicas. Medios y recursos. Control de calidad.
- Mantenimiento de sistemas de telefonía. Función, objetivos y tipos. Impacto en el servicio. Empresas de mantenimiento. Organización.

- Averías tipo en las instalaciones de telefonía. Síntomas y efectos. Preparación de trabajos de mantenimiento en instalaciones de telefonía.
- Partes de averías. Organización de las intervenciones. Propuestas de modificación y mejora.
- Técnicas de localización de averías en sistemas de telefonía. Visualización e interpretación de alarmas. Accesos remotos y telecontrol.
- Diagnóstico y reparación de averías. Equipos de verificación. Análisis de protocolos. Tráfico de red. Inspecciones visuales.
- Medidas y ensayos. Niveles de señal. Cobertura. Muestreos de nivel. Interferencias perturbaciones. Tipos. Características.
- Sustitución de equipos. Compatibilidades. Ajustes. Medidas de parámetros. Instrumental de medida.
- Restablecimiento de la funcionalidad. Protocolos de puesta en marcha.
- Documentación de mantenimiento. Históricos de averías. Registro de actualización de software.
- Seguridad y calidad en el mantenimiento de sistemas de telefonía.

8. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas de telefonía.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

4.2.2.- Unidades de Trabajo

Los contenidos anteriores se organizan en las siguientes Unidades de Trabajo.

1. Conceptos de radiocomunicaciones

- El mensaje en radiocomunicaciones
- Sonido
- Radiocomunicación
- Emisor-receptor. Estación
- Magnitudes fundamentales
- Unidades fundamentales
- Elementos transductores
- Señal digital
- Ondas electromagnéticas
- Canales
- Alcance, ruido y atenuación
- Sistemas de modulación
- Espectro radioeléctrico
- Propagación, reflexión y difracción
- Desvanecimiento

2. Elementos de radiocomunicaciones

- Emisión y Recepción
- Medios guiados
- Conectores

- Medios no guiados
- Elementos de una instalación
- Antenas
- Instalación eléctrica y suministro

3. Instalaciones de radiocomunicaciones

- Replanteo
- Elementos auxiliares. Cables utilizados
- Montaje de conectores
- Puesta a tierra
- Arquetas
- Instalación de antenas
- Etiquetado de líneas y equipos

4. Sistemas de Radiocomunicaciones

- Sistemas de radiodifusión
- Sistemas de comunicación por satélite. Frecuencias de trabajo
- Sistemas de telefonía celular públicos y privados
- Radio telefonía PAMR, PMR, TETRA
- Principios de radioenlace
- Telefonía de acceso rural TRAC
- Radioenlace LMDS
- Tendencia a Wimax y LTE

5. Dimensionado celular

- Características generales. Sistemas y servicios
- Propagación en comunicaciones móviles
- Sistemas de telefonía privada
- Sistemas celulares
- Sistema GSM, DECT, UMTS

6. Redes de Banda ancha

- Introducción.
- Wifi 802.11. Super Wifi
- Wimax Fijo y Móvil
- LTE, 5G
- Diseño de un Radioenlace privado y de telefonía pública

7. Sistemas de Diversidad. Antenas inteligentes

- Sistemas de antenas simples
- Arrays de Antenas
- Modificación de Haz
- Sistemas de antenas inteligentes

8. Radiobase de Telefonía móvil

9. Elementos de una Radiobase

10. Fundamentos de fibra óptica

- Sistemas ópticos de comunicación
- Tipos de fibra óptica
- Modos de propagación
- Cable complejo de fibra óptica
- Dispersión de pulsos
- Atenuación en fibra
- Empalmes y conectores
- Mediciones de potencia
- Transmisores y receptores ópticos
- Diodo Láser
- Multiplexores de longitud de onda

11. Instalaciones FTTH

- Arquitectura y elementos
- Red de distribución
- Código de colores según el número de fibras por tubo
- Red de dispersión
- Etiquetado

5.- Criterios de evaluación / Indicadores

Máxima Puntuación=

10

Nota Total
Alumno=

0

Unidad de Trabajo	Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Nota CE	Instrumento	Nota Alumno
1. Conceptos de radiocomunicaciones 2. Elementos de radiocomunicaciones	1. Configura sistemas privados de telefonía convencional, determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.	a) Se han identificado las características técnicas y funcionales de los sistemas y redes de telefonía analógica y digital.	0,2		
		b) Se han reconocido normativas, requerimientos y especificaciones técnicas de las instalaciones.	0,2		
		c) Se han distinguido los servicios de los operadores de telecomunicaciones.	0,2		
		d) Se han identificado los interfaces y terminadores de red.	0,2		
		e) Se han dimensionado las instalaciones fijas, centralitas, servicios adicionales y terminales, entre otros, y la red de usuario.	0,2		
		f) Se ha dimensionado la	0,2		

		estructura del servicio inalámbrico (DECT y enlaces GSM, entre otros).			
		g) Se han seleccionado elementos del sistema.	0,2		
		h) Se han elaborado esquemas de de la instalación.	0,1		
	Total/RA		1,5		0
3. Instalaciones de radiocomunicaciones	2. Configura sistemas de telefonía de voz sobre IP, determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.	a) Se han detallado las características técnicas, funcionales y aplicaciones de la telefonía de voz sobre IP (VoIP).	0,2		
		b) Se han evidenciado los servicios de los operadores de telecomunicaciones de VoIP.	0,2		
		c) Se han determinado los servicios de telecomunicaciones según necesidades y requerimientos.	0,2		
		d) Se ha estructurado la red de usuario.	0,2		
		e) Se han seleccionado los equipos, software, servidor SIP y proxy, entre otros, y los elementos de la red local de usuario.	0,2		
		f) Se han seleccionado los equipos y elementos de la red local (ToIP) de movilidad (teléfonos, Wifi, IP, móviles y PDA, entre otros).	0,2		
		g) Se han representado los esquemas de conexión de los equipos, terminales y elementos.	0,2		
		h) Se han determinado los valores y parámetros de configuración de la instalación.	0,1		
			Total/RA		1,5
4.Sistemas de radiodifusion	3. Caracteriza sistemas de radiocomunicaciones para telefonía, identificando su estructura y analizando el funcionamiento de	Se han identificado reglamentos y normativas.	0,2		
		b) Se han definido los sistemas de radiocomunicación según su ubicación (urbanas, rurales y transportables, entre otras), tecnologías y cobertura (local y metropolitana).	0,2		

	los equipos que la integran.	c) Se ha identificado la estructura de las redes terrestres fijas y móviles de radiocomunicaciones.	0,2		
		d) Se han reconocido las infraestructuras y redes de la telefonía vía satélite.	0,2		
		e) Se han reconocido las características de los equipos e instalaciones asociadas (medios de transmisión, sistemas radiantes y de alimentación, entre otros).	0,2		
		f) Se han identificado los interfaces de conexión entre los equipos de radio con la red troncal de comunicación.	0,2		
		g) Se han determinado los parámetros de configuración de los equipos de radiocomunicaciones.	0,2		
		h) Se han identificado los sistemas y modos de acceso remoto y telecontrol a los equipos.	0,1		
	Total/RA		1,5		0
5. Dimensionado celular	4. Instala estaciones base, interpretando planos y esquemas, aplicando técnicas específicas de montaje y configurando equipos.	a) Se han seleccionado los medios y recursos específicos para la instalación.	0,2		
		b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.	0,2		
		c) Se han ubicado y fijado los equipos, elementos auxiliares y de canalización.	0,2		
		d) Se ha tendido el cableado de la instalación.	0,2		
		e) Se han conexionado los equipos de telefonía, de la red troncal y de las instalaciones asociadas.	0,2		
		f) Se han configurado los equipos celulares de telefonía, GSM, TETRA, entre otros.	0,2		
		g) Se han aplicado los criterios de calidad y seguridad en las operaciones de montaje.	0,2		
		h) Se ha elaborado la documentación técnica del montaje.	0,1		

	Total/RA		1,5		0
6. Redes de Banda ancha. 7. Sistemas de Diversidad. Antenas inteligentes	5. Instala sistemas de telefonía, integrando tecnologías y servicios y configurando sus equipos y elementos.	a) Se han seleccionado los medios y recursos específicos para la instalación.	0,2		
		b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.	0,2		
		c) Se han conectado los equipos de telefonía a la red del proveedor.	0,2		
		d) Se han reconocido las posibilidades que ofrece la integración de servicios de telefonía.	0,2		
		e) Se ha establecido conexión entre las centralitas, unidades DECT, enlaces GSM y terminales fijos y móviles, entre otros.	0,2		
		f) Se han configurado los equipos, terminales fijos y el software de VoIP.	0,2		
		g) Se ha configurado la red de movilidad (ToIP) y los terminales IP específicos, móviles GSM, PDA's, entre otros.	0,2		
		h) Se ha establecido comunicación vía satélite con modem DSL o terminales telefónicos específicos.	0,2		
		i) Se ha implementado el sistema de movilidad vía satélite con la telefonía ToIP y GSM.	0,1		
	Total/RA		1,7		0
8. Radiobases de telefonía móvil. 9. Elementos de una radiobase	6. Verifica la puesta en servicio de instalaciones de telefonía, efectuando medidas y configurando los equipos de comunicaciones.	a) Se han seleccionado las herramientas y el instrumental de medida.	0,1		
		b) Se ha realizado la configuración básica de las centralitas y equipos, en local y de forma remota.	0,2		
		c) Se han efectuado medidas, ajustes y ensayos de funcionamiento.	0,2		
		d) Se han interpretado los resultados obtenidos en las medidas.	0,2		
		e) Se ha verificado la	0,1		

		comunicación entre los equipos fijos y el proveedor de servicio.			
		f) Se han verificado las condiciones de radiación y cobertura.	0,1		
		g) Se ha establecido comunicación entre equipos radio celulares, con la red troncal y entre estaciones base.	0,1		
		h) Se ha elaborado el informe de puesta en servicio.	0,1		
	Total/RA		1,1		0
10. Fundamentos de fibra óptica. 11. Instalaciones FTTH	7. Mantiene sistemas de telefonía, efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.	a) Se ha realizado el plan de intervención en el sistema para la detección de fallos y averías.	0,2		
		b) Se han realizado pruebas y medidas según la tipología del sistema.	0,2		
		c) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusiones de las averías.	0,2		
		d) Se han aplicado técnicas de diagnóstico y localización de averías según tipología y características.	0,2		
		e) Se han interpretado las medidas realizadas, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.	0,1		
		f) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de acuerdo con los procedimientos establecidos.	0,1		
		g) Se han utilizado las herramientas adecuadas para detectar y corregir problemas en el sistema de telefonía.	0,1		
		h) Se han documentado las intervenciones.	0,1		
		Total/RA		1,2	

6.- Metodología. Métodos de trabajo

6.1.- Métodos de Trabajo

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

En determinados momentos de cada unidad, realizarán actividades que complementan y refuerzan la utilidad de contenidos tratados.

Los ejercicios prácticos se realizarán en parejas de 2 ó grupos de 3, después de cada unidad de trabajo. 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 desarrollar los temas, creando el mayor interés y buscando ejemplos de oportunidades de negocio en los sistemas de telecomunicación e informáticos, y en concreto en telefonía fija, móvil e Internet.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación y gestión de proyectos de telecomunicaciones, y se aplica en los procesos relacionados con las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El análisis de la documentación técnica de las instalaciones.
- La elaboración de memorias técnicas y manuales para el montaje, puesta en servicio y el mantenimiento de instalaciones.
- El trazado de croquis y esquemas de instalaciones y sistemas.
- La elaboración de planos de instalaciones y sistemas.
- La optimización de recursos en los procesos de aprovisionamiento, ejecución del montaje y del mantenimiento.
- La planificación de pruebas de funcionamiento y puesta en servicio de instalaciones y sistemas.
- La preparación de presupuestos de montaje y mantenimiento.
- La planificación y gestión del montaje y del mantenimiento.
- Elaboración de documentación técnica y administrativa.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Gestión de proyectos de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones.
- Gestión y supervisión del montaje, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones.

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

- La identificación de elementos, equipos y desarrollo de procesos de montaje, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.

- La elaboración de planes de montaje, teniendo en cuenta la normativa vigente de control de calidad, de prevención de riesgos y de gestión e impacto medioambiental, y utilizando como recurso los diagramas de programación y control.
- La elaboración de presupuestos de unidades de obra y aprovisionamiento de materiales, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Las especificaciones técnicas de montaje y seguimiento de pruebas de las instalaciones, de acuerdo con las condiciones del proyecto.
- La preparación de los manuales de servicio y de mantenimiento de las instalaciones, utilizando la información técnica de los equipos.
- La utilización de programas de diseño asistido para el trazado de esquemas y la elaboración de planos.
- El uso de programas informáticos de gestión y de planificación.

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. Las herramientas las tendrán en un cuadro completo en el taller para compartir.

Dicho grupo será responsable del ordenador y material asignado por el profesor para el trabajo de prácticas en el aula.

6.3.- Espacios

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

- **Aula técnica:** parte del laboratorio que tiene las sillas y mesas en forma de “U”, para las explicaciones teóricas con pizarra digital interactiva y cañón electrónico además de pizarra veleda con rotuladores.
- **Puestos de trabajo:** compuesto por mesas a media altura para poder realizar todos los procesos de montaje, configuración y simulación en los ordenadores.
- Aula Taller:** se encuentra a la izquierda del aula técnica, y dispone de 4 mesas grandes con conexiones de alimentación, para realizar las experimentaciones de equipos y sistemas de telecomunicación.
- Panel de Centralitas y Telefonía:** es un lugar que dispone toda la pared forrada de un tablero de aglomerado, para la instalación y comprobación de equipos e instalaciones.
- **Armarios para guardar equipos y componentes:** cableado telefónico, conectores telefónicos, equipos de red y cableado estructurado, equipos para telefonía ip, teléfonos...
- **Puesto del profesor:** mesa, silla, ordenador y mando a distancia para controlar el proyector.

	MODELO SÍNTESIS DE LA PROGRAMACIÓN Y MODIFICACIONES POR COVID19	<small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE
		Pág. 19 de 20

7.- Instrumentos y Procedimientos de evaluación

- Para evaluar al alumnado se harán varias pruebas y ejercicios teórico-prácticos a lo largo de cada evaluación. Cada prueba tendrá una ponderación, según su nivel de dificultad.
- El alumno entregará al finalizar el trimestre todas las prácticas realizadas en formato papel, requisito indispensable para valorar la competencia en el módulo.

8.- Sistemas de Calificación

Para APROBAR EL MÓDULO hay que aprobar todos los resultados de aprendizaje.

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
- Nota. Si la nota es superior a 5 y tiene algún RA (Resultado de Aprendizaje) suspenso, la nota será 4.
- 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 $A \times 10 / B$ redondeada al alza
- La nota en el boletín debe estar entre 1 y 10.

9- 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.

	MODELO SÍNTESIS DE LA PROGRAMACIÓN Y MODIFICACIONES POR COVID19	<small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE
		Pág. 20 de 20

10.- Materiales curriculares y recursos didácticos

- Certificador de cableado DSP200 Fluke
- Equipos de fusionado de Fibra óptica
- Comprobadores de cableado de red
- verificador de cableado Fluke
- Elementos de cableado y distribución de F. Optica
- Polímetros.
- Tijeras.
- Destornilladores.
- Martillo
- Mesa con tornillo y sierra para corte de canaletas
- Tableros para prácticas de aglomerado
- Ordenadores para prácticas
- Libros relativos al módulo.
- Software de simulación radio enlace y comunicación móvil.
- Acceso a internet, para poder consultar catálogos, precios, montajes, información del módulo y otros recursos útiles para el aprendizaje del módulo.

11.- Plan de Actividades complementarias

-Al ser un módulo base no se contempla realizar visitas a empresas, pero se deja la opción para que si en algún otro módulo se realice una visita los alumnos puedan ir.

- Los alumnos también estarán autorizados a asistir a charlas relacionadas con el empleo, seguridad social, foros, etc. Se podrán organizar charlas con expertos del sector eléctrico, sobre empleo y vida laboral. Es conveniente realizarlas casi al final del curso (tercer trimestre).

12.- 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

No se contempla este curso por tener un solo profesor para el módulo

13.- Anexo Modelo Síntesis de la Programación