

# INSTALADOR DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

## PROGRAMA FORMATIVO



 GRUPO  
**femxa**

La formación se divide en tres grandes bloques: Contenidos propios de la ocupación, Contenidos adicionales y Contenidos complementarios. Cada uno de ellos dividido en módulos, con objetivos y contenidos específicos.

#### CONTENIDOS PROPIOS DE LA OCUPACIÓN:

- INSTALACIÓN DE LÍNEAS Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN (78 HORAS)
- INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN RADIOELÉCTRICOS (78 HORAS)
- INSTALACIÓN DE REDES INFORMÁTICAS DE ORDENADORES (134 HORAS)
- INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA (78 HORAS)

#### CONTENIDOS ADICIONALES:

- INFORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL (40 HORAS)
- CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA PROFESIONALIDAD (60 HORAS)

#### CONTENIDOS COMPLEMENTARIOS:

- MONTAJE E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, ELEMENTOS Y EQUIPOS AUXILIARES (43 HORAS)
- MONTAJE E INSTALACIÓN DE CUADROS DE MANIOBRA Y CONTROL (43 HORAS)
- AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES (35 HORAS)
- AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE CADENAS DE FABRICACIÓN (35 HORAS)

Nota: Los contenidos complementarios pertenecen al certificado de profesionalidad de "Instalador de máquinas y equipos industriales", en los módulos 3, 4, 8 y 9.

## **PLANIFICACIÓN SEMESTRAL**

La duración total será de 624 horas, que se distribuirán a lo largo de 2 años, en cuatro bloques semestrales de contenidos.

En el primer y segundo semestre, se impartirán contenidos propios de la ocupación "Instalador de equipos y sistemas de comunicación", que se dividen, según temática en diferentes módulos formativos.

### **Primer semestre**

- Instalación de líneas y equipos de comunicación (78 horas)
- Instalación de equipos y sistemas de comunicación radioeléctricos (78 horas)

### **Segundo semestre**

- Instalación de redes informáticas de ordenadores (134 horas)
- Instalación de equipos y sistemas audiovisuales y multimedia (22 horas)

En el tercer semestre se seguirán trabajando contenidos propios de la ocupación, seguido de los contenidos adicionales.

### **Tercer semestre**

- Instalación de equipos y sistemas audiovisuales y multimedia (56 horas)
- Información y orientación laboral (40 horas)
- Contenidos relacionados con la profesionalidad (60 horas)

Por último, el cuarto semestre se complementará el tiempo restante hasta su finalización con contenidos complementarios, mediante la inclusión de contenidos dirigidos hacia la obtención de una polivalencia profesional mediante la inclusión de contenidos afines a la propia ocupación.

### **Cuarto semestre**

- Montaje e instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares (43 horas)
- Montaje e instalación de cuadros de maniobra y control (43 horas)
- Ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y equipos industriales (35 horas)

- Ajuste, comprobación y puesta a punto de cadenas de fabricación (35 horas)

En la planificación semestral, se recogen los módulos que integrarán cada semestre, figurando la denominación del último módulo de un semestre, al inicio del siguiente, en aquellos casos en que ha sido necesario dividir los contenidos.



## **OBJETIVOS Y CONTENIDOS**

### **PRIMER SEMESTRE**

#### 1) CONTENIDOS PROPIOS

### Módulo I. **INSTALACIÓN DE LÍNEAS Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN** **(78 horas)**

#### OBJETIVO GENERAL

Instalar líneas y equipos de comunicación realizando la verificación y puesta a punto, utilizando las técnicas y procedimientos adecuados en condiciones de calidad y seguridad establecidas.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar las técnicas de montaje adecuadas para la instalación de líneas de comunicación permanentes de cable coaxial o de pares, así como de fibra óptica, tanto en exteriores como en el interior de edificios, en condiciones de calidad y seguridad.
- Aplicar las técnicas de verificación necesarias para comprobar el funcionamiento de líneas de comunicación de cable, o de fibra óptica, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la instalación.
- Aplicar las técnicas de montaje adecuadas para la instalación de equipos de comunicación tales como: repetidores, concentradores, distribuidores, centralitas y similares, en condiciones de calidad y seguridad.
- Aplicar las técnicas necesarias para configurar y verificar el funcionamiento de equipos y sistemas de comunicación terrestres, basados en líneas de cable coaxial, pares o fibra óptica.

#### CONTENIDOS

- 1 Introducción
- 2 Redes de comunicación
  - 2.1. Redes de conmutación de circuitos

- 2.2. La red telefónica
  - 2.2.1. Introducción a los nodos de conmutación
  - 2.2.2. Estructura general de la red telefónica
  - 2.2.3. La red complementaria
  - 2.2.4. La red de acceso
  
- 3 Sistemas de comunicación
  - 3.1. Elementos de un sistema de comunicación
    - 3.1.1. Fuente generadora del mensaje
    - 3.1.2. Transmisor
    - 3.1.3. Canal
    - 3.1.4. Receptor
  - 3.2. Fuentes de perturbación en los canales de comunicación
    - 3.2.1. Distorsión
    - 3.2.2. Intermodulación
    - 3.2.3. Diafonía
    - 3.2.4. Ruido eléctrico
    - 3.2.5. Atenuación
    - 3.2.6. Desadaptación de impedancias
  - 3.3. Clasificación de los sistemas de transmisión
  - 3.4. Conceptos sobre señales
    - 3.4.1. Definición
    - 3.4.2. Tipos de señales
    - 3.4.3. Frecuencia, espectro y ancho de banda
    - 3.4.4. Ancho de banda y velocidad de transmisión
  - 3.5. Transmisión analógica y digital
  - 3.6. Medidas en transmisión
    - 3.6.1. Adaptación de impedancias. Coeficiente de reflexión
    - 3.6.2. Medidas de señales en transmisión
    - 3.6.3. Constitución de un circuito
    - 3.6.4. El decibelio
    - 3.6.5. Filtros en comunicaciones
  
- 4 Medios de transmisión: clasificación, características, aplicaciones e instalación
  - 4.1. Líneas de transmisión (características físicas o eléctricas)
    - 4.1.1. Par trenzado
      - 4.1.1.1. Características generales

- 4.1.1.2. Tipos de pares
- 4.1.1.3. Categorías del cable UTP
- 4.1.1.4. Medida de prestaciones
- 4.1.1.5. Cable UTP para comunicaciones de rango vocal
- 4.1.2. Cable coaxial
  - 4.1.2.1. Características
  - 4.1.2.2. Tipos de cable coaxial
- 4.2. Guías de onda
- 4.3. Fibra óptica
  - 4.3.1. Características y tipos de fibras
  - 4.3.2. Composición del cable
  - 4.3.3. Empalmes y terminaciones
  - 4.3.4. Equipos ópticos y de medida
  - 4.3.5. Instalación de un repetidor de fibra óptica
- 4.4. Medida de parámetros característicos en cable y fibra óptica
- 4.5. Tendido de conductores tanto de cable como de fibra óptica
- 4.6. Realización de conexiones de cable y fibra óptica
- 4.7. Soldadura de fibra óptica
- 5 Centralitas: instalación y configuración física
  - 5.1. Estructura y funciones de una PBX
    - 5.1.1. Sistema de alimentación
    - 5.1.2. Sistema de procesador de control
    - 5.1.3. Unidad de conmutación
    - 5.1.4. Puertos conversores de protocolos
    - 5.1.5. Otros dispositivos
  - 5.2. Servicios de una PBX
    - 5.2.1. Servicios integrados en la central
    - 5.2.2. Servicios asociados a la central
  - 5.3. Programación general de una PBX e introducción de parámetros. Pruebas funcionales
  - 5.4. Instalación y configuración física de una centralita, realizando la configuración y pruebas funcionales (extensiones, restricciones de acceso, etc.)
- 6 El terminal telefónico: funcionamiento básico
  - 6.1. Terminales telefónicos analógicos
  - 6.2. Terminales telefónicos digitales

- 6.3. Instalación y verificación de terminales telefónicos
  
- 7 Conmutación en telefonía
  - 7.1. Descripción de la comunicación
  - 7.2. Elementos de una conexión
  - 7.3. Tipos de comunicaciones
  - 7.4. Configuración del nodo
  - 7.5. Áreas funcionales del nodo
  - 7.6. El sistema de control
  - 7.7. Funciones de los sistemas de comunicación
    - 7.7.1. Alimentación y señalización con los terminales de usuarios
    - 7.7.2. Señalización con centrales distantes
    - 7.7.3. Tratamiento de la señalización recibida
    - 7.7.4. Sincronización
  - 7.8. Sistemas de conmutación digitales
    - 7.8.1. Descripción de los módulos
    - 7.8.2. Estructura de un módulo genérico
    - 7.8.3. La red de conmutación
    - 7.8.4. Protocolos de comunicación
  - 7.9. Señalización de líneas de abonado
    - 7.9.1. Señalización por canal asociado y canal común
    - 7.9.2. Sistema de señalización por canal común
  
- 8 La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)
  - 8.1. Estructura de la red
    - 8.1.1. Nodos de conmutación
    - 8.1.2. Elementos remotos
  - 8.2. Acceso de usuario
    - 8.2.1. Agrupaciones funcionales
    - 8.2.2. Puntos de referencia
    - 8.2.3. Canales de acceso
    - 8.2.4. Modos de acceso
    - 8.2.5. Configuraciones de cableado del bus pasivo
  - 8.3. Servicios de la RDSI
    - 8.3.1. Servicios portadores
    - 8.3.2. Teleservicios
    - 8.3.3. Servicios suplementarios y códigos de numeración

9 Módems: características, funciones, instalación, configuración y pruebas.

Interfaces del circuito de datos

9.1. Características generales

9.1.1. Técnicas de modulación

9.1.2. Protección contra errores

9.2. La comunicación

9.2.1. Interfaz módem-terminal

9.2.2. Comandos AT

9.3. El cable-módem

9.4. Normalización

9.4.1. Generalidades

9.4.2. Interfaces y módems de banda de voz

9.4.3. Módems de banda ancha

9.4.4. Control de errores

9.4.5. Calidad de transmisión y mantenimiento

9.4.6. Interconexión con otras redes

9.5. Instalación, configuración y verificación de módems

10 Equipos de compartición de líneas: estructura y funciones de los distintos equipos

10.1. La multiplexación

10.1.1. Multiplexores de frecuencia (FDM)

10.1.2. Multiplexores por división en el tiempo (TDM)

10.1.3. Multiplexores estadísticos (STDM)

10.2. Otros equipos (concentradores, etc.)

10.3. Multiplicadores de interfaz

10.4. Instalación de equipos de compartición de líneas

11 La modulación

11.1. Modulación analógica

11.2. Modulación por impulsos codificados (MIC)

12 Equipos terminales de línea: amplificador, concentrador/difusor, etc.

13 Líneas de comunicación

13.1. Líneas punto a punto

13.2. Líneas multipunto

- 13.3. Líneas privadas
  - 13.4. Líneas públicas
  - 13.5. Líneas no dedicadas
  - 13.6. Líneas dedicadas
- 14 Manejo de aparatos de medida (analizadores de línea, analizadores de protocolos, etc.)
- 15 Interpretar esquemas, planos y simbología estándar
- 16 Normativa de seguridad e higiene
- 16.1. Seguridad en el trabajo: medidas preventivas
    - 16.1.1. Lugares de trabajo
    - 16.1.2. Utilización de herramientas
    - 16.1.3. Utilización de máquinas
    - 16.1.4. Instalación eléctrica
    - 16.1.5. Protección contra incendios
    - 16.1.6. Señalización de seguridad
    - 16.1.7. Seguridad vial
  - 16.2. Ergonomía y psicología aplicada: medidas preventivas
    - 16.2.1. Manipulación manual de cargas
    - 16.2.2. Uso de pantallas de visualización
    - 16.2.3. Carga física de trabajo
    - 16.2.4. Estrés
    - 16.2.5. Insatisfacción laboral
    - 16.2.6. Factores psicosociales
    - 16.2.7. Factores relacionales
  - 16.3. Medidas de emergencia y primeros auxilios
  - 16.4. Ejemplo práctico
- 17 Normativa de calidad (compatibilidad electromagnética, REBT, etc.)
- 17.1. Compatibilidad electromagnética
    - 17.1.1. Directivas, regulaciones y estándares
    - 17.1.2. Autoridades y estándares nacionales
    - 17.1.3. La EMC en la Tecnología de la Información
    - 17.1.4. Otras directivas y normas europeas
  - 17.2. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

- 17.2.1. Objetivo y estructura
- 17.2.2. Acometida e instalación de enlace
- 17.2.3. Concentración de contadores
- 17.2.4. Instalación de cableado
- 17.3. Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT)
  - 17.3.1. Estructura de la red
  - 17.3.2. Materiales empleados
  - 17.3.3. Diseño y dimensionado de la red
  - 17.3.4. Particularidades de otros tipos de acceso

## Módulo II. **INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN RADIOELÉCTRICOS (78 horas)**

### OBJETIVO GENERAL

Instalar equipos y sistemas de comunicación radioeléctricos realizando la verificación y puesta a punto del sistema, utilizando las técnicas y procedimientos adecuados en condiciones de calidad y seguridad establecidas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar las técnicas de montaje adecuadas para instalar equipos de comunicación radioeléctrica: transmisores, receptores, equipos de radiotelefonía móvil, etc., en condiciones de calidad y seguridad.
- Aplicar las técnicas de montaje adecuadas para la instalación de líneas de transmisión por radiofrecuencia (VHF, UHF, microondas etc) en equipos y sistemas de comunicación radioeléctricos.
- Utilizar las técnicas de ajuste y verificación necesarias para validar el correcto funcionamiento de los equipos de transmisión radioeléctricos.
- Aplicar las técnicas y destrezas necesarias para instalar sistemas colectivos de captación, distribución y toma de señales para emisiones de radio en Frecuencia Modulada y Televisión en VHF y UHF, en edificios y viviendas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y las Normas Tecnológicas de Edificación.
- Aplicar las técnicas y destrezas necesarias para instalar antenas parabólicas para recepción de emisiones vía satélite en edificios y viviendas, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

## CONTENIDOS

- 1 Introducción
  
- 2 Fundamentos básicos de la transmisión por radiofrecuencia (emisión, recepción y propagación)
  - 2.1. Generalidades
  - 2.2. Ondas electromagnéticas
  - 2.3. Espectro radioeléctrico
  - 2.4. Propagación
    - 2.4.1. Propagación por onda de superficie
    - 2.4.2. Propagación por reflexión ionosférica
    - 2.4.3. Propagación por onda directa
  - 2.5. Propagación de las ondas de radio y televisión
  - 2.6. Propagación en líneas de transmisión
  
- 3 Principios de funcionamiento de transmisores, receptores y líneas de transmisión
  - 3.1. Transmisores
    - 3.1.1. Interconexión entre los estudios y el transmisor
    - 3.1.2. Transmisores de señal
    - 3.1.3. Reemisores
    - 3.1.4. Radioenlaces
  - 3.2. Sistemas de recepción de señales
    - 3.2.1. Sistemas de recepción terrena
      - 3.2.1.1. Componentes de los sistemas de antena colectiva
      - 3.2.1.2. Componentes del sistema de recepción
      - 3.2.1.3. Componentes del equipo de cabeza
      - 3.2.1.4. Componentes de la red de distribución
      - 3.2.1.5. Componentes del sistema de antena individual
    - 3.2.2. Sistemas de recepción vía satélite
      - 3.2.2.1. Estación emisora
      - 3.2.2.2. Satélites geoestacionarios
      - 3.2.2.3. La estación receptora
      - 3.2.2.4. Antena
      - 3.2.2.5. La unidad exterior
      - 3.2.2.6. La unidad interior
      - 3.2.2.7. Posicionamiento

- 3.2.2.8. Sistemas colectivos de distribución de señales
- 3.2.2.9. Sistemas individuales de distribución de señales
- 3.3. Líneas de transmisión
  - 3.3.1. Resistencia eléctrica de la línea
  - 3.3.2. Impedancia de la línea
  - 3.3.3. Ondas estacionarias
  - 3.3.4. Características de la línea
- 4 Cables coaxiales, balanceados y guías de onda
  - 4.1. Cable coaxial
  - 4.2. Balanceados
  - 4.3. Guías de onda
- 5 Técnicas de modulación, codificación, compresión, etc.
  - 5.1. Técnicas de modulación
    - 5.1.1. Modulación analógica
      - 5.1.1.1. Modulación en amplitud (AM)
      - 5.1.1.2. Modulación en frecuencia (FM)
      - 5.1.1.3. Modulación en fase
    - 5.1.2. Modulación digital
      - 5.1.2.1. Parámetros de calidad de la modulación digital
      - 5.1.2.2. Modulación ASK
      - 5.1.2.3. Modulación PSK
      - 5.1.2.4. Modulación QAM
      - 5.1.2.5. Modulación FSK
  - 5.2. Técnicas de codificación
  - 5.3. Técnicas de compresión
- 6 Esquemas de equipos radioeléctricos (simbología e interpretación)
- 7 Aparatos de medida y control para sistemas de comunicación radioeléctricos: frecuencímetro, medidor de ROE, intensidad de campo, etc.
  - 7.1. Frecuencímetro
  - 7.2. Medidor de ROE
  - 7.3. Vatímetro
  - 7.4. Medidor de campo
    - 7.4.1. Características técnicas

- 7.4.2. Tipos de medidas
- 7.4.3. Modo analizador de espectro
- 7.5. Medidas con un aparato comercial
  - 7.5.1. Potencia del canal
  - 7.5.2. Medida portadora/ruido (C/N)
  - 7.5.3. Analizador de espectros
  - 7.5.4. Satélite digital (QPSK DVB-S)
  - 7.5.5. Cable digital (QAM DVB-C)
  - 7.5.6. Análisis de calidad dinámica
- 7.6. Analizador de cable
  
- 8 Unidades de medida eléctricas: tensión, intensidad, potencia, frecuencia, etc.
  
- 9 Sistemas de coordenadas geográficas (elevación, azimut, declinación, ascensión recta, etc.)
  
- 10 Las antenas
  - 10.1. Definición de radiación y antena
  - 10.2. Antenas transmisoras y receptoras
  - 10.3. Parámetros de las antenas
  - 10.4. Figura diagrama de radiación
  - 10.5. Técnicas de instalación de antenas (torres, mástiles, tensores, plano de tierra, etc.)
    - 10.5.1. Torres, mástiles y tensores
    - 10.5.2. Planos de tierra o radiales
  
- 11 Instalación de torretas
  - 11.1. Emplazamiento
  - 11.2. Base de la torreta
  - 11.3. Instalación de la torreta
  
- 12 Normativa de seguridad e higiene
  - 12.1. Seguridad en el trabajo: medidas preventivas
    - 12.1.1. Lugares de trabajo
    - 12.1.2. Utilización de herramientas
    - 12.1.3. Utilización de máquinas
    - 12.1.4. Instalación eléctrica

- 12.1.5. Protección contra incendios
- 12.1.6. Señalización de seguridad
- 12.1.7. Seguridad vial
- 12.2. Ergonomía y psicología aplicada: medidas preventivas
  - 12.2.1. Manipulación manual de cargas
  - 12.2.2. Uso de pantallas de visualización
  - 12.2.3. Carga física de trabajo
  - 12.2.4. Estrés
  - 12.2.5. Insatisfacción laboral
  - 12.2.6. Factores psicosociales
  - 12.2.7. Factores relacionales
- 12.3. Medidas de emergencia y primeros auxilios
- 12.4. Ejemplo práctico

### 13 Normativa de calidad (compatibilidad electromagnética, normativa tecnológica de edificación, etc.)

- 13.1. Compatibilidad electromagnética
  - 13.1.1. Directivas, regulaciones y estándares
  - 13.1.2. Autoridades y estándares nacionales
  - 13.1.3. La EMC en la Tecnología de la Información
  - 13.1.4. Otras directivas y normas europeas
- 13.2. Normativa de edificación
  - 13.2.1. Normas Básicas de Edificación (NBE)
  - 13.2.2. Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)

## **SEGUNDO SEMESTRE**

### Módulo III. **INSTALACIÓN DE REDES INFORMÁTICAS DE ORDENADORES** **(134 horas)**

#### OBJETIVO GENERAL

Instalar redes informáticas de ordenadores realizando la configuración, verificación y puesta a punto, utilizando las técnicas y procedimientos adecuados en condiciones de calidad y seguridad establecidas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar las técnicas de "cableado estructurado" para instalar líneas de interconexión de red sobre soporte de cable de pares, coaxial o fibra óptica, incluyendo los equipos de concentración y distribución necesarios, en la instalación de redes informáticas en edificios comerciales.
- Aplicar las técnicas y destrezas necesarias para instalar redes informáticas de área local de diversas topologías, arquitectura y tecnología de comunicación, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la instalación, en condiciones de calidad y seguridad.
- Aplicar las técnicas de verificación necesarias para comprobar el correcto funcionamiento de la red y el acceso a la misma desde todos los nodos o clientes, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la instalación.

## CONTENIDOS

- 1 Introducción
- 2 Informática básica
  - 2.1. Abstracción
  - 2.2. Interfaces y protocolos
- 3 Ordenadores
  - 3.1. Programas
  - 3.2. Memoria
  - 3.3. Unidades aritméticas y de control
  - 3.4. Dispositivos de entrada y salida
  - 3.5. Hardware y software
  - 3.6. Repaso breve a la arquitectura del PC
- 4 Sistemas operativos y lenguajes de programación
  - 4.1. Sistemas operativos
  - 4.2. Lenguajes de programación
- 5 Redes locales: topologías, elementos, tipos de conductores, normalización, protocolos, etc.
  - 5.1. Teoría de la información

- 5.1.1. Velocidades de transmisión
- 5.1.2. Tráfico
- 5.1.3. Tipos de enlace
- 5.1.4. Errores
- 5.2. Redes de comunicación
  - 5.2.1. Redes de conmutación de circuitos
  - 5.2.2. Redes de conmutación de paquetes
- 5.3. Arquitectura de protocolos
  - 5.3.1. Modelo OSI
- 5.4. Tipos de redes
  - 5.4.1. Redes punto a punto frente a redes de difusión
  - 5.4.2. Redes LAN
  - 5.4.3. Redes MAN
  - 5.4.4. Redes WAN
- 5.5. Interconexión de redes
- 5.6. Protocolos TCP/IP. Internet
  - 5.6.1. Protocolo IP
  - 5.6.2. Direcciones IP
  - 5.6.3. Protocolo TCP
  - 5.6.4. Protocolo UDP
- 5.7. Topología
  - 5.7.1. Topología en malla
  - 5.7.2. Topología en bus
  - 5.7.3. Topología en anillo
  - 5.7.4. Topología en estrella
- 5.8. Servicios en Red
  - 5.8.1. Arquitectura cliente-servidor
  - 5.8.2. Arquitectura "peer to peer"
- 5.9. Redes LAN Ethernet
  - 5.9.1. Fundamentos
    - 5.9.1.1. Arquitectura de red
    - 5.9.1.2. Tipos de conductores
  - 5.9.2. Ethernet tradicional
    - 5.9.2.1. CSMA/CD
    - 5.9.2.2. Topología
  - 5.9.3. Fast Ethernet
    - 5.9.3.1. Topología

- 5.9.3.2. Repetidores Fast Ethernet
- 5.9.3.3. El switch o puente
- 5.9.3.4. Enlaces full-duplex
- 5.9.4. Gigabit Ethernet
  - 5.9.4.1. Topología
  - 5.9.4.2. Switches y repetidores
- 5.10. Diseño de redes
  - 5.10.1. Ethernet 10 Mb/s
  - 5.10.2. Fast Ethernet
  - 5.10.3. Gigabit Ethernet
- 6 Aparatos de medida utilizados en la verificación de redes (analizador de protocolos, etc.)
  - 6.1. Verificación y certificación de un sistema de cableado
    - 6.1.1. Medida de relaciones
    - 6.1.2. Evaluación de prestaciones
    - 6.1.3. Near End Crosstalk (NEXT)
    - 6.1.4. Comprobación bidireccional
    - 6.1.5. Power Sum NEXT
    - 6.1.6. Atenuación
    - 6.1.7. Pérdida estructural de retorno
    - 6.1.8. Indicadores en el hardware
  - 6.2. Monitorización de la Red
    - 6.2.1. Generadores de tramas y paquetes de prueba
    - 6.2.2. Analizador de protocolos
    - 6.2.3. Monitores de red
    - 6.2.4. Sniffers
    - 6.2.5. Control mediante SNMP
- 7 Seguridad informática: accesos indebidos, protección de datos, niveles de acceso, etc.
  - 7.1. Seguridad
  - 7.2. Amenazas
    - 7.2.1. Personas
    - 7.2.2. Software maligno
    - 7.2.3. Agujeros en la seguridad
    - 7.2.4. Ataques

- 7.2.5. Signos de ataque
- 7.3. Política de seguridad
  - 7.3.1. Contramedidas
  - 7.3.2. RFC 2196
- 7.4. Protocolos de seguridad
  - 7.4.1. Técnicas de encriptado
  - 7.4.2. IPSEC
  - 7.4.3. SSL
- 7.5. Sistemas operativos y seguridad
  - 7.5.1. Sistemas Unix
  - 7.5.2. Sistemas Windows
- 7.6. Firewalls / Cortafuegos
  - 7.6.1. Instalación en una LAN
  - 7.6.2. Tipos de cortafuegos
- 7.7. Usuarios internos
- 8 Sistemas operativos y entornos gráficos de usuario
  - 8.1. Evolución
  - 8.2. Sistemas operativos actuales
  - 8.3. Componentes de un sistema operativo
    - 8.3.1. El núcleo o kernel
    - 8.3.2. Sistema de ficheros
    - 8.3.3. Gestión de usuarios
    - 8.3.4. Interfaz de usuario
    - 8.3.5. Programas de aplicación
  - 8.4. Sistemas operativos y redes
    - 8.4.1. Internet
    - 8.4.2. Sistemas distribuidos
  - 8.5. Tipos de sistemas operativos comunes
    - 8.5.1. Sistemas Windows
    - 8.5.2. Sistemas Unix
- 9 Instalación de software de redes informáticas
  - 9.1. Volviendo a IP
  - 9.2. Configuración de la red
    - 9.2.1. Direcciones IP
    - 9.2.2. Configuración del router

- 9.2.3. Presentando el router a los clientes
- 9.2.4. Compartiendo la impresora
- 9.3. Configuración de clientes
  - 9.3.1. Cliente Windows 98/ME
  - 9.3.2. Cliente Windows 2000/XP
- 9.4. Directorio Activo
  - 9.4.1. Instalación y configuración
- 9.5. Instalación de servidor Web
  - 9.5.1. Cliente y servidor Web
  - 9.5.2. HTTP y servidores "activos"
  - 9.5.3. Instalación y funcionamiento de Apache
- 10 Técnicas de cableado estructurado para redes en edificios comerciales
  - 10.1. Sistema de cableado
  - 10.2. Tipos de cables
  - 10.3. Elaboración de un sistema de cableado estructurado
    - 10.3.1. Subsistema de administración
    - 10.3.2. Subsistema de cableado horizontal
    - 10.3.3. Cableado vertical
    - 10.3.4. Área de trabajo
    - 10.3.5. Cuarto de telecomunicaciones (repartidor de planta)
    - 10.3.6. Cuarto de equipos (repartidor principal)
    - 10.3.7. Cuarto de entrada de servicios
    - 10.3.8. Canalizaciones y accesos
- 11 Normativa de seguridad en la instalación/tendido de cables
- 12 Normativa de seguridad e higiene
  - 12.1. Seguridad en el trabajo: medidas preventivas
    - 12.1.1. Lugares de trabajo
    - 12.1.2. Utilización de herramientas
    - 12.1.3. Utilización de máquinas
    - 12.1.4. Instalación eléctrica
    - 12.1.5. Protección contra incendios
    - 12.1.6. Señalización de seguridad
    - 12.1.7. Seguridad vial
  - 12.2. Ergonomía y psicología aplicada: medidas preventivas

- 12.2.1. Manipulación manual de cargas
- 12.2.2. Uso de pantallas de visualización
- 12.2.3. Carga física de trabajo
- 12.2.4. Estrés
- 12.2.5. Insatisfacción laboral
- 12.2.6. Factores psicosociales
- 12.2.7. Factores relacionales
- 12.3. Medidas de emergencia y primeros auxilios
- 12.4. Ejemplo práctico

### 13 Normativa de calidad (compatibilidad electromagnética, REBT, etc.)

- 13.1. Compatibilidad electromagnética
  - 13.1.1. Directivas, regulaciones y estándares
  - 13.1.2. Autoridades y estándares nacionales
  - 13.1.3. La EMC en la Tecnología de la Información
  - 13.1.4. Otras directivas y normas europeas
- 13.2. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
  - 13.2.1. Objetivo y estructura
  - 13.2.2. Acometida e instalación de enlace
  - 13.2.3. Concentración de contadores
  - 13.2.4. Instalación de cableado

### 14 Planos de edificios (simbología e interpretación)

## Módulo IV. **INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA (22 horas)**

### OBJETIVO GENERAL

Instalar equipos y sistemas audiovisuales y multimedia realizando la configuración, verificación y puesta a punto, utilizando las técnicas y procedimientos adecuados en condiciones de calidad y seguridad establecidas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar las técnicas de montaje y verificación adecuadas para la instalación de equipos electrónicos de distribución de sonido (captación, reproducción, mezcla, tratamiento, amplificación y difusión), así como la interconexión de los mismos y sus accesorios, en condiciones de calidad y seguridad.
- Aplicar las técnicas de montaje y verificación adecuadas para la instalación de equipos electrónicos de presentación y proyección de imagen de video (captación, reproducción, mezcla, tratamiento, amplificación y difusión), así como la interconexión de los mismos y sus accesorios, en condiciones de calidad y seguridad.
- Desarrollar las técnicas de montaje y verificación adecuadas para la instalación de equipos electrónicos multimedia (audio y video interactivo, CDROM, etc...), así como la interconexión de los mismos y sus accesorios, en condiciones de calidad y seguridad.

## CONTENIDOS

### 1 Introducción

### 2 Vídeo

#### 2.1. La luz y el color

##### 2.1.1. Naturaleza de la luz

##### 2.1.2. Funcionamiento del ojo

##### 2.1.3. Reproducción del color

##### 2.1.4. Brillo, matiz y saturación

#### 2.2. Conceptos básicos sobre televisión

##### 2.2.1. Análisis de la imagen

##### 2.2.2. Relaciones de aspecto

##### 2.2.3. Frecuencia de cuadro

##### 2.2.4. Exploración entrelazada

##### 2.2.5. Número de líneas

##### 2.2.6. Ancho de banda de una señal de vídeo

##### 2.2.7. Sincronización

##### 2.2.8. Televisión en color

##### 2.2.9. Canal de televisión

#### 2.3. Sistemas normalizados de televisión (PAL, NTSC, SECAM, etc.)

- 2.3.1. Sistema NTSC
- 2.3.2. Sistema PAL
- 2.3.3. Sistema SECAM
- 2.3.4. Sistema PALplus
- 2.4. Sistema de televisión digital
  - 2.4.1. Señales normalizadas
  - 2.4.2. Otras características
  - 2.4.3. Interfaz paralelo
  - 2.4.4. Interfaz serie
- 2.5. Equipos fuentes de señal
  - 2.5.1. Captación de imágenes
  - 2.5.2. Cámaras de vídeo (descripción, funciones, cableado, etc.)
  - 2.5.3. Generadores de caracteres
  - 2.5.4. Generadores de efectos digitales (DVE)
  - 2.5.5. Equipos de diseño gráfico
- 2.6. Equipos de grabación (magnetoscopios, videocámaras, etc.)
  - 2.6.1. Grabación de vídeo
  - 2.6.2. Magnetoscopio
  - 2.6.3. Conjunto cámara/magnetoscopio (sistemas VCR)
  - 2.6.4. Cámaras de vídeo domésticas
- 2.7. Equipos de tratamiento de imagen (corrector de base de tiempos, consolas, etc.)
  - 2.7.1. Mezcladores de vídeo
  - 2.7.2. Editores de vídeo
  - 2.7.3. Otros dispositivos
- 2.8. Sistemas de visualización de imagen (T.R.C., retroproyectors, etc.)
  - 2.8.1. Monitores de televisión
  - 2.8.2. Monitores de producción
  - 2.8.3. Monitores de ordenador
  - 2.8.4. Proyectors multimedia
- 2.9. Técnicas de compresión de imagen
- 2.10. Normativa de color IEC

**TERCER SEMESTRE**

**Módulo IV. INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA (56 horas)**

**CONTENIDOS**

- 1 Introducción
- 2 Audio
  - 2.1. Principios generales del sonido
    - 2.1.1. Definición de sonido
    - 2.1.2. Características del sonido
    - 2.1.3. Velocidad de propagación
    - 2.1.4. Espectro audible
  - 2.2. Principios generales de la acústica y psicoacústica
    - 2.2.1. Tono
    - 2.2.2. Timbre
    - 2.2.3. Potencia sonora
    - 2.2.4. Intensidad sonora
    - 2.2.5. Reflexión
    - 2.2.6. Reverberación
    - 2.2.7. Refracción
    - 2.2.8. Difracción
    - 2.2.9. Efecto Doppler
  - 2.3. Cables y conectores
    - 2.3.1. Tipos de cables
    - 2.3.2. Tipos de conectores
    - 2.3.3. Adaptadores
    - 2.3.4. Otros accesorios de audio
  - 2.4. Los estudios de sonido: descripción y categorías
    - 2.4.1. Condiciones acústicas de una sala
    - 2.4.2. Descripción del estudio del sonido
    - 2.4.3. Construcción y diseño de un estudio de grabación
  - 2.5. Los micrófonos (tipos y características) y accesorios (cables y conectores)
    - 2.5.1. Características
    - 2.5.2. Clasificación según su funcionamiento

- 2.5.3. Clasificación según su construcción
  - 2.5.4. Conexiones
  - 2.5.5. Accesorios
  - 2.6. Mesas de mezcla o consolas (descripción, funciones, tipos e instalación)
    - 2.6.1. Características
    - 2.6.2. Tipos de mesas
    - 2.6.3. Canales de entrada
    - 2.6.4. Envíos auxiliares
    - 2.6.5. Monitorización
    - 2.6.6. Salidas
  - 2.7. Procesadores de señal (funciones, categorías y características)
    - 2.7.1. Conexión del procesador
    - 2.7.2. Tipos de efectos
  - 2.8. Equipos de grabación (descripción, funciones, tipos y características)
    - 2.8.1. Soportes analógicos de grabación
    - 2.8.2. Equipos analógicos de grabación
    - 2.8.3. Soportes digitales de grabación
    - 2.8.4. Equipos digitales de grabación
  - 2.9. Altavoces
    - 2.9.1. Clasificación
    - 2.9.2. Características
  - 2.10. Cajas acústicas (características, tipos y emplazamiento)
- 3 Multimedia
- 3.1. Descripción de las áreas funcionales de un ordenador personal
    - 3.1.1. Programas
    - 3.1.2. Memoria
    - 3.1.3. Unidades aritméticas y de control
    - 3.1.4. Dispositivos de entrada y salida
    - 3.1.5. Hardware y software
    - 3.1.6. Arquitectura del ordenador personal
  - 3.2. Descripción de los sistemas operativos, instalación
    - 3.2.1. Definición
    - 3.2.2. Lenguajes de programación
    - 3.2.3. Componentes de un sistema operativo
    - 3.2.4. Tipos de sistemas operativos comunes
  - 3.3. Componentes de un ordenador

- 3.3.1. Elementos activos
- 3.3.2. Elementos pasivos
- 3.4. Elementos activos
  - 3.4.1. La carcasa
  - 3.4.2. La placa madre: descripción e instalación
  - 3.4.3. El microprocesador
  - 3.4.4. Módulos de memoria principal
  - 3.4.5. Tarjetas de sonido: descripción, tipos e instalación
  - 3.4.6. La tarjeta gráfica: descripción, tipos e instalación
  - 3.4.7. Unidades de disquete (descripción, tipos e instalación)
  - 3.4.8. Unidades de disco duro (descripción, tipos, características e instalación)
  - 3.4.9. Unidades CD-ROM y DVD: descripción, tipos e instalación
  - 3.4.10. Teclado, ratón y resto de conexiones
- 3.5. Configuración del software e instalación de controladores
  - 3.5.1. Configuración de la BIOS
  - 3.5.2. Instalación de un sistema operativo Windows

## 2) CONTENIDOS ADICIONALES

### Módulo I. **INFORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL (40 horas)**

#### OBJETIVO GENERAL

Obtener los conocimientos relacionados con las competencias de la ocupación, que posibiliten una mayor eficiencia y desenvolvimiento profesional en el trabajo.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la estructura, organización y sectores productivos del mercado laboral, las características y tipos de contratos de trabajo, así como los deberes y derechos de los trabajadores haciendo alusión al Estatuto de los trabajadores y a los convenios colectivos.
- Comprender el papel de los agentes sociales en el mercado de trabajo y las principales prestaciones que proporciona la Seguridad Social en materia laboral.

- Ofrecer las pautas para la búsqueda de empleo, apoyándonos en las técnicas más habituales como son la carta de presentación y el currículum vitae e integrar las directrices a seguir en una entrevista.
- Conocer las características y los tipos de servicios de empleo y, los distintos subsistemas de formación profesional, los organismos gestores y las ofertas formativas relacionadas con la ocupación.
- Informar acerca del autoempleo o trabajo por cuenta propia y trabajo en régimen asociado y, comprender las salidas profesionales de la ocupación en el mercado de trabajo.
- Proporcionar el perfil de los emprendedores, detallando la formación que deben recibir y, las entidades y lugares de asesoramiento a los que pueden recurrir para recibir apoyo e información.

## CONTENIDOS

- 1 Información laboral
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Mercado laboral
    - 1.2.1. Estructura y organización del mercado de trabajo
    - 1.2.2. Sectores productivos
  - 1.3. Contratos de trabajo
    - 1.3.1. Características
    - 1.3.2. Tipos de contratos
  - 1.4. Deberes y derechos de los trabajadores
    - 1.4.1. Estatuto de los trabajadores
    - 1.4.2. Convenios colectivos
  - 1.5. Los agentes sociales. Papel de los agentes sociales en el mercado de trabajo
  - 1.6. Seguridad Social: principales prestaciones
  - 1.7. Resumen de contenidos
- 2 Orientación laboral
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Búsqueda de empleo. Técnicas de búsqueda
    - 2.2.1. Carta de presentación y currículum vitae
    - 2.2.2. Entrevista
  - 2.3. Servicios de empleo

- 2.3.1. Características
  - 2.3.2. Tipos
  - 2.4. La formación profesional
    - 2.4.1. Los distintos subsistemas de formación profesional
    - 2.4.2. Organismos gestores
    - 2.4.3. Ofertas formativas relacionadas con la ocupación
  - 2.5. Autoempleo
    - 2.5.1. Trabajo por cuenta propia
    - 2.5.2. Trabajo en régimen asociado
  - 2.6. Salidas profesionales de la ocupación en el mercado de trabajo
  - 2.7. Resumen de contenidos
- 3 Emprendedores
- 3.1. Introducción
  - 3.2. Perfil del emprendedor
  - 3.3. Formación del emprendedor
  - 3.4. Entidades y lugares de asesoramiento
  - 3.5. Resumen de contenidos

## Módulo II. **CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA PROFESIONALIDAD** (60 horas)

### OBJETIVO GENERAL

Obtener los conocimientos relacionados con las competencias de la ocupación, que posibiliten una mayor eficiencia y desenvolvimiento profesional en el trabajo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el concepto de calidad, sus exigencias y los factores que influyen en ella, determinando cómo se efectúa el control de la misma.
- Saber cuáles son los sistemas de gestión de calidad y la normativa en dicha materia, las herramientas básicas que se utilizan y emplean y, el proceso de certificación.

- Aportar las normas de seguridad y salud laboral, complementando la reglamentación en base a los derechos básicos de los trabajadores y las obligaciones tanto de los empresarios como de los trabajadores.
- Conocer los tipos de riesgos asociados a las condiciones de seguridad y ligados al medioambiente de trabajo, estableciendo los métodos y elementos de prevención y protección, incidiendo en la simbología normalizada y la adecuada organización para evitar accidentes.
- Proporcionar las pautas a seguir en caso de accidente laboral, introduciendo los conocimientos necesarios para ofrecer los primeros auxilios dependiendo del tipo de emergencia que se trate.
- Conocer la normativa relacionada con la protección medioambiental, esto es, la normativa de sus respectivas actividades: el agua, el suelo, la atmósfera, los espacios naturales, la energía, los residuos, los envases, los residuos, la evaluación del impacto ambiental y ecoetiquetado; determinando cuáles son los residuos generados y su tratamiento, métodos y medios más utilizados.
- Identificar las causas que dificultan el desarrollo normal del trabajo, estableciendo las técnicas de organización, con el fin de lograr una adecuada organización de la actividad del propio trabajo.
- Estudiar la organización del propio trabajo y de sus subalternos, la concepción del plan de trabajo y la optimización de los medios.
- Comprender cómo mejorar los métodos de trabajo, estableciendo sus técnicas de análisis, la elaboración e implantación del método y, la mejora de los tiempos en base a su relación con la productividad y la competitividad.
- Conocer las reglas básicas para lograr una comunicación eficaz, tomando como referencia el trabajo en equipo y la interacción del grupo en sí.
- Valorar las situaciones problemáticas que pueden originarse y presentarse en un momento dado dentro del grupo y, conocer las actitudes y respuestas más adecuadas por las que se debe optar.
- Comprender la incidencia de las innovaciones tecnológicas en el trabajo y su implicación sobre nuevos métodos y técnicas de trabajo, desencadenando alternativas como el teletrabajo.

## CONTENIDOS

### 1 Calidad

#### 1.1. Introducción

- 1.2. Concepto de calidad
- 1.3. Exigencias de calidad
- 1.4. Factores que influyen en la calidad
- 1.5. Control de calidad
- 1.6. Sistemas de gestión de calidad
  - 1.6.1. Normas ISO 9000
  - 1.6.2. Calidad total
  - 1.6.3. Modelo EFQM
  - 1.6.4. El ciclo PDCA
- 1.7. Normativa de calidad (ISO 9000)
- 1.8. Las herramientas básicas de la calidad
  - 1.8.1. Diagrama de causa-efecto
  - 1.8.2. Diagrama de Pareto
  - 1.8.3. Histograma
  - 1.8.4. Diagrama de dispersión
  - 1.8.5. Hoja de recogida de datos
  - 1.8.6. Gráfico de control
  - 1.8.7. Estratificación de datos
- 1.9. El proceso de certificación
- 1.10. Resumen de contenidos
  
- 2 Normas de seguridad y salud laboral
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Reglamentación
    - 2.2.1. Derechos básicos de los trabajadores
    - 2.2.2. Obligaciones del empresario
    - 2.2.3. Obligaciones de los trabajadores
    - 2.2.4. Comité de Seguridad y Salud
  - 2.3. Tipos de riesgos
    - 2.3.1. Riesgos asociados a las condiciones de seguridad
    - 2.3.2. Riesgos ligados al medioambiente de trabajo
  - 2.4. Métodos y elementos de prevención y protección
  - 2.5. Prevención en desplazamientos: personal, materiales, elementos, etc.
    - 2.5.1. Prevención en desplazamientos de personas
    - 2.5.2. Prevención en la manipulación manual de cargas
  - 2.6. Incidencia de una buena organización en la evitación de accidentes

- 2.7. Simbología normalizada
- 2.8. Resumen de contenidos
  
- 3 Primeros auxilios
  - 3.1. Introducción
  - 3.2. Actuación en caso de accidente laboral
    - 3.2.1. Activación del sistema de emergencia
    - 3.2.2. Valoración primaria
    - 3.2.3. Valoración secundaria
  - 3.3. Fracturas, luxaciones, esguinces y contusiones
    - 3.3.1. Fracturas
    - 3.3.2. Luxaciones o dislocaciones
    - 3.3.3. Esguinces
    - 3.3.4. Contusiones
  - 3.4. Heridas y tratamientos hemorrágicos
  - 3.5. Quemaduras
  - 3.6. Intoxicaciones
  - 3.7. Reanimación
  - 3.8. Traslado de accidentados
  - 3.9. Resumen de contenidos
  
- 4 Protección medioambiental
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Normativa relacionada con la actividad
    - 4.2.1. Normativa relacionada con el agua
    - 4.2.2. Normativa relacionada con el suelo
    - 4.2.3. Normativa relacionada con la atmósfera
    - 4.2.4. Normativa relacionada con los espacios naturales
    - 4.2.5. Normativa relacionada con la energía
    - 4.2.6. Normativa relacionada con los residuos
    - 4.2.7. Normativa relacionada con los envases
    - 4.2.8. Normativa relacionada con los ruidos
    - 4.2.9. Normativa relacionada con la evaluación del impacto ambiental
    - 4.2.10. Normativa relacionada con el ecoetiquetado
  - 4.3. Residuos generados
  - 4.4. Tratamiento de residuos. Métodos y medios utilizados
  - 4.5. Resumen de contenidos

## 5 Organización del trabajo

### 5.1. Introducción

### 5.2. Causas que dificultan el desarrollo normal de la actividad

5.2.1. El contenido de trabajo suplementario debido a las deficiencias del diseño o especificación del producto

5.2.2. El contenido de trabajo suplementario debido a métodos erróneos de producción

5.2.3. Deficiencias en la dirección de la empresa

5.2.4. Deficiencias debidas al trabajador

### 5.3. Técnicas de organización

5.3.1. Técnicas orientadas a reducir el contenido de trabajo asociado al producto

5.3.2. Técnicas orientadas a reducir el contenido de trabajo asociado al proceso o método

5.3.3. Técnicas orientadas a reducir el tiempo improductivo imputable a la dirección

5.3.4. Técnicas orientadas a reducir el tiempo improductivo imputable al trabajador

### 5.4. Organización del propio trabajo y de sus subalternos

### 5.5. Responsabilidad sobre equipos, materiales y seguridad

### 5.6. Concepción del plan de trabajo

### 5.7. Optimización de los medios disponibles

### 5.8. Resumen de contenidos

## 6 Mejora de métodos de trabajo

### 6.1. Introducción

### 6.2. Mejora de métodos

6.2.1. Técnicas de análisis del trabajo

6.2.2. Elaboración del método

6.2.3. Implantación del método

### 6.3. Mejora de tiempos

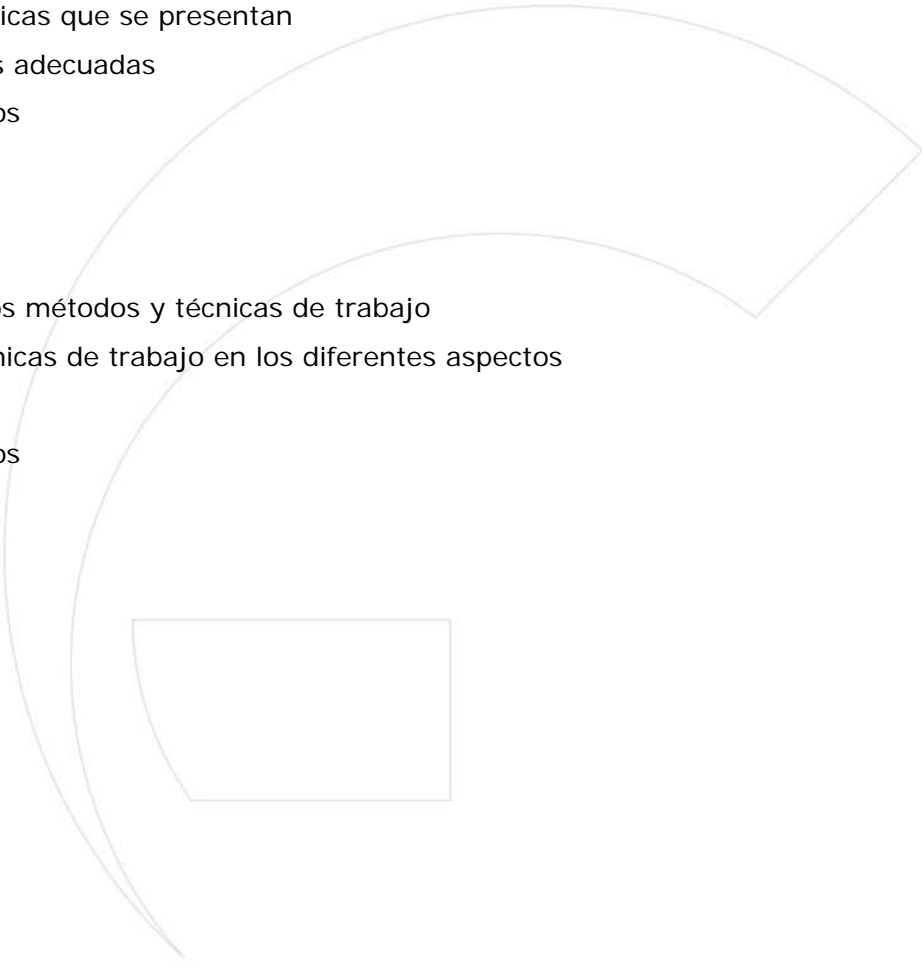
6.3.1. Relación productividad-competitividad

6.3.2. Finalidad del estudio de tiempos

6.3.3. Técnicas de medición del trabajo

6.3.4. Elaboración del estudio de tiempos

### 6.4. Resumen de contenidos

- 7 Desarrollo personal
    - 7.1. Introducción
    - 7.2. Exposición, argumentación, escucha y diálogo. Reglas básicas
      - 7.2.1. Reglas básicas para lograr una comunicación eficaz
      - 7.2.2. Exposición, argumentación, escucha y diálogo
    - 7.3. Relaciones con personas vinculadas con la actividad
    - 7.4. Trabajo en equipo. Interacción
      - 7.4.1. La interacción en el grupo
      - 7.4.2. El trabajo en equipo
    - 7.5. Deontología profesional
    - 7.6. Resumen de contenidos
  
  - 8 Contingencias
    - 8.1. Introducción
    - 8.2. Situaciones problemáticas que se presentan
    - 8.3. Actitudes y respuestas adecuadas
    - 8.4. Resumen de contenidos
  
  - 9 Innovaciones tecnológicas
    - 9.1. Introducción
    - 9.2. Introducción de nuevos métodos y técnicas de trabajo
    - 9.3. Incidencias de las técnicas de trabajo en los diferentes aspectos
    - 9.4. El teletrabajo
    - 9.5. Resumen de contenidos
- 

## **CUARTO SEMESTRE**

### **3) CONTENIDOS COMPLEMENTARIOS**

#### **Módulo I. MONTAJE E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, ELEMENTOS Y EQUIPOS AUXILIARES (43 horas)**

##### **OBJETIVO GENERAL**

Instalar accesorios, elementos y equipos auxiliares, preparando procesos, herramientas y materiales, consultando planos y documentación técnicas para conseguir el montaje adecuado.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aplicar las técnicas necesarias para organizar la preparación de los procesos, herramientas y materiales necesarios en la instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares.
- Utilizar las técnicas y destrezas adecuadas a la instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares en máquinas y equipos industriales, consultando planos y documentación técnica para la consecución de un montaje adecuado.

##### **CONTENIDOS**

- 1 Introducción
- 2 Técnicas de representación gráfica y simbología
  - 2.1. Vistas
  - 2.2. Cortes
  - 2.3. Acotación
  - 2.4. Escalas
- 3 Mecanismos, accesorios y componentes normalizados
  - 3.1. Montaje de poleas
  - 3.2. Montaje de engranajes
  - 3.3. Montaje de rodamientos

- 3.4. Componentes de fijación normalizados
- 3.5. Dispositivos mecánicos de seguridad
  
- 4 Neumática
  - 4.1. Componentes neumáticos de conexión
  - 4.2. Normativa a aplicar en la alimentación de sistemas neumáticos
    - 4.2.1. Diseño y construcción
    - 4.2.2. Equipos de seguridad y control
    - 4.2.3. Dispositivos de inspección y limpieza
  - 4.3. Circuitos electroneumáticos
  
- 5 Ajustes y tolerancias mecánicas
  
- 6 Funcionamiento y utilización de aparatos de medida y control utilizados en la instalación de máquinas y equipos industriales
  - 6.1. Velocidades
  - 6.2. Tensiones eléctricas
  - 6.3. Intensidades
  - 6.4. Vibraciones
  - 6.5. Esfuerzos
  - 6.6. Presiones y caudales
  - 6.7. Temperatura
  
- 7 Matemáticas elementales
  - 7.1. Cálculos de superficies y volúmenes
  - 7.2. Trigonometría
  
- 8 Interpretar la documentación técnica referente a accesorios, elementos y equipos auxiliares, así como planos de montaje
  
- 9 Montar elementos mecánicos
  - 9.1. Soldar con arco eléctrico, soportes y accesorios
  - 9.2. Realizar mecanizados simples
  
- 10 Comprobar elementos mecánicos
  
- 11 Montar elementos eléctricos

- 11.1. Conexionar cuadros a elementos auxiliares
  - 11.1.1. Montar canalizaciones para el cableado
  - 11.1.2. Conexionado
- 11.2. Comprobar elementos eléctricos

12 Conexionar la alimentación a sistemas neumáticos

## Módulo II. **MONTAJE E INSTALACIÓN DE CUADROS DE MANIOBRA Y CONTROL (43 horas)**

### OBJETIVO GENERAL

Efectuar el montaje e instalación de cuadros de maniobra y control, preparando procesos, herramientas y materiales, consultando planos, esquemas eléctricos y cumpliendo las indicaciones técnicas requeridas para conseguir el funcionamiento adecuado.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar los criterios adecuados para la preparación de los procesos, herramientas y materiales necesarios en la instalación de cuadros de maniobra y control.
- Aplicar el proceso de instalación de cuadros de maniobra y control, consultando planos, esquemas eléctricos y cumpliendo las indicaciones técnicas requeridas para la consecución de un correcto funcionamiento.

### CONTENIDOS

- 1 Introducción
- 2 Conocimientos de electricidad
  - 2.1. Tipos de corrientes
    - 2.1.1. Corriente de variación continua
    - 2.1.2. Corriente de variación pulsatoria
    - 2.1.3. Corriente de variación alterna
    - 2.1.4. Corrientes polifásicas
  - 2.2. Tipologías de conexión eléctrica
    - 2.2.1. Montaje de circuitos en serie

- 2.2.2. Montaje de circuitos paralelos
- 2.2.3. Montaje de circuitos mixtos
  
- 3 Conocimiento de componentes eléctricos
  - 3.1. Componentes principales de cuadros de maniobra y control
    - 3.1.1. Contactores
    - 3.1.2. Fusibles
    - 3.1.3. Interruptores diferenciales
    - 3.1.4. Relés de protección
    - 3.1.5. Relés temporizados
    - 3.1.6. Seccionadores disyuntores
    - 3.1.7. Presostatos
    - 3.1.8. Termostatos
    - 3.1.9. Detectores
  - 3.2. Verificación de termostatos, temporizadores y presostatos
  
- 4 Tipos de conductores
  - 4.1. Normas de canalización de conductores
  
- 5 Aparatos de medida y control
  - 5.1. Tipos de aparatos de medida y control
  - 5.2. Funcionamiento y utilización de los aparatos de medida y control eléctricos utilizados en la instalación de máquinas y equipos industriales
    - 5.2.1. Medir consumos, voltaje, intensidad, resistencia y aislamientos
    - 5.2.2. Regular aparatos de medición y control
  
- 6 Funcionamiento y tipos de motores eléctricos
  - 6.1. Tipos de motores
    - 6.1.1. Motores de corriente alterna
    - 6.1.2. Motores de corriente continua
  - 6.2. Funcionamiento de los motores
    - 6.2.1. Maniobras con motores de corriente alterna
    - 6.2.2. Maniobras con motores de corriente continua
  
- 7 Interpretación de planos y documentación técnica
  
- 8 Técnicas de representación gráfica y simbología eléctrica

- 8.1. Tipos de esquemas y representaciones eléctricas
- 8.2. Simbología eléctrica
  - 8.2.1. Marcado y nomenclatura
  - 8.2.2. Símbolos eléctricos
- 8.3. Realizar esquemas de funcionamiento eléctrico de máquinas y sistemas
  
- 9 Normativa aplicable
  - 9.1. Seguridad e higiene
  - 9.2. Reglamento de Baja Tensión (RBT)
  
- 10 Introducción a los automatismos eléctricos
  
- 11 Sistemas de regulación y control
  
- 12 Automatismos eléctricos para mando, control y maniobra
  - 12.1. Electricidad aplicada a circuitos de mando y control
  - 12.2. Electricidad aplicada a circuitos de potencia
  - 12.3. Normativa aplicable
  
- 13 Preparación y mecanizado del armario
  - 13.1. Tipos de armarios
  - 13.2. Mecanizado y preparación del armario
  
- 14 Conexión de los elementos
  - 14.1. Técnicas de etiquetado y señalización
  - 14.2. Realizar la interconexión de los cuadros
  
- 15 Conectar cableados de cuadros a maquinaria de los circuitos de mando y fuerza
  - 15.1. Prescripciones generales
  - 15.2. Conexión a motores eléctricos
  
- 16 Puesta en marcha
  - 16.1. Verificar puestas a tierra y aislamientos de máquinas y sistemas
  - 16.2. Alimentar cuadros de maniobra y control

## Módulo III. AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES (35 horas)

### OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo el ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y equipos industriales, de acuerdo con la documentación técnica, comprobando parámetros mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos, corrigiendo anomalías y elaborando un informe final en condiciones de seguridad y calidad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar las técnicas de control y verificación de parámetros eléctricos, consultando hojas de datos técnicos, utilizando instrumentos adecuados para asegurar la puesta a punto.
- Aplicar técnicas de comprobación de parámetros mecánicos de maquinaria y equipos en función de las especificaciones técnicas de la máquina o equipo, que aseguren su puesta a punto.
- Aplicar técnicas de comprobación de parámetros hidráulicos y neumáticos en función de las especificaciones técnicas de la máquina o equipo, para asegurar su puesta a punto.
- Realizar la puesta en marcha de las máquinas y equipos, corrigiendo anomalías, consultando hoja de datos técnicos e informes de control y elaborando un informe final, que asegure el correcto funcionamiento de maquinaria o equipo.

### CONTENIDOS

- 1 Introducción
- 2 Mecánica básica y mecanismos
  - 2.1. Ajustes y tolerancias mecánicas
  - 2.2. Elementos de transmisión
    - 2.2.1. Transmisión por engranajes
    - 2.2.2. Transmisión por cadenas
    - 2.2.3. Transmisión por correas
  - 2.3. Elementos de rodadura: cojinetes y rodamientos

- 3 Sistemas de lubricación. Lubricantes
- 4 Neumática, caídas de presión, regulación de velocidad de los actuadores
  - 4.1. Caídas de presión
  - 4.2. Regulación de la velocidad de los actuadores
- 5 Hidráulica, caudal, presión y regulación
- 6 Electricidad y aparatos de medida
- 7 Sistemas de regulación aplicados a los motores eléctricos
  - 7.1. Motores de corriente alterna
  - 7.2. Motores de corriente continua
- 8 Esfuerzos dinámicos y estáticos
- 9 Temperatura, contracciones y dilataciones
- 10 Vibraciones
- 11 Normativa aplicable
- 12 Pasos a llevar a cabo en la realización de ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y equipos industriales
  - 12.1. Interpretar la documentación técnica y los manuales de ajuste y puesta a punto
  - 12.2. Medición de velocidades, tensiones, intensidades, vibraciones, esfuerzos, presiones y caudales, y temperatura de cojinetes
    - 12.2.1. Velocidades
    - 12.2.2. Tensiones
    - 12.2.3. Intensidades
    - 12.2.4. Vibraciones
    - 12.2.5. Esfuerzos
    - 12.2.6. Presiones y caudales
    - 12.2.7. Temperatura de los cojinetes
  - 12.3. Ajustar los componentes mecánicos
  - 12.4. Comprobar los componentes eléctricos

- 12.5. Adecuar los componentes averiados
- 12.6. Elaborar un informe de puesta a punto de las máquinas y los equipos

### 13 Equipos de medición de vibraciones. Interpretación

### 14 Organización y recepción de máquinas y equipos

- 14.1. Recepción de maquinas y equipos
  - 14.1.1. Proceso de recepción
  - 14.1.2. Criterios de aceptación
- 14.2. Almacenamiento de máquinas y equipos en función de las características de los mismos
  - 14.2.1. Características de los almacenes
  - 14.2.2. Proceso de almacenamiento
- 14.3. Instalación en línea
  - 14.3.1. Establecer la infraestructura para la ubicación de la máquina o de los equipos
  - 14.3.2. Marcar, trazar, fijar y nivelar
  - 14.3.3. Instalar las máquinas en su lugar de instalación
  - 14.3.4. Montar las máquinas convencionales y especiales
  - 14.3.5. Comprobar el funcionamiento de los elementos auxiliares
  - 14.3.6. Comprobar el funcionamiento de los elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos

### 15 Los riesgos en el trabajo y su prevención

- 15.1. Seguridad en el trabajo: medidas preventivas
  - 15.1.1. Lugares de trabajo
  - 15.1.2. Utilización de herramientas
  - 15.1.3. Utilización de máquinas
  - 15.1.4. Instalación eléctrica
  - 15.1.5. Protección contra incendios
  - 15.1.6. Señalización de seguridad
  - 15.1.7. Seguridad vial
- 15.2. Ergonomía y psicología aplicada: medidas preventivas
  - 15.2.1. Manipulación manual de cargas
  - 15.2.2. Uso de pantallas de visualización
  - 15.2.3. Carga física de trabajo
  - 15.2.4. Estrés

- 15.2.5. Insatisfacción laboral
- 15.2.6. Factores psicosociales
- 15.2.7. Factores relacionales

## 16 Medidas de emergencia y primeros auxilios

### Módulo IV. **AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE CADENAS DE FABRICACIÓN (35 horas)**

#### OBJETIVO GENERAL

Efectuar el ajuste, comprobación y puesta a punto de cadenas de fabricación y sistemas industriales, de acuerdo con la documentación técnica, comprobando parámetros mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos, corrigiendo anomalías y elaborando un informe final en condiciones de seguridad y calidad.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar técnicas de comprobación de parámetros mecánicos en función de las especificaciones técnicas y de la instalación de los sistemas o cadenas de fabricación.
- Emplear técnicas de comprobación de parámetros eléctricos consultando hojas técnicas, utilizando instrumentos adecuados, que aseguren la puesta a punto del sistema o cadena de fabricación.
- Utilizar técnicas de comprobación de parámetros hidráulicos y neumáticos, consultando planos y documentación técnica.
- Operar con los sistemas o cadenas de fabricación, consultando planos, y documentación técnica, corrigiendo anomalías que aseguren un correcto funcionamiento y elaborando informe final en condiciones de funcionalidad y seguridad.

#### CONTENIDOS

- 1 Introducción
- 2 Mecánica básica y mecanismos
  - 2.1. Estructuras
    - 2.1.1. Componentes de una estructura

## 2.1.2. Elementos de unión

### 3 Electricidad y electrónica básica

#### 3.1. Dispositivos eléctricos

#### 3.2. Electrónica básica

##### 3.2.1. Electrónica analógica

##### 3.2.2. Electrónica digital

##### 3.2.3. Captadores magnéticos, capacitivos, inductivos y de células fotoeléctricas: su empleo en los sistemas integrados

### 4 Hidráulica y neumática aplicadas a las cadenas de fabricación, regulación de la velocidad y amortiguación de los actuadores

#### 4.1. Regulación de la velocidad y amortiguación de los actuadores

### 5 Las cadenas de fabricación, características y adaptación a las distintas máquinas

#### 5.1. Cadenas de transporte

##### 5.1.1. Cintas transportadoras

##### 5.1.2. Transporte al suelo

##### 5.1.3. Aerovías

#### 5.2. Realización del sincronismo entre las máquinas y la cadena

### 6 Equipos y herramientas empleados para el ajuste y la comprobación de los sistemas mecánicos y eléctricos

### 7 Interpretar los manuales de las cadenas de fabricación y los sistemas industriales

#### 7.1. Identificación de los dispositivos montados

#### 7.2. Interpretación de los planos de despieces y subconjuntos

### 8 Medir las velocidades, presiones, caudales y los esfuerzos dinámicos

### 9 Ajuste de componentes

#### 9.1. Ajustar los componentes mecánicos

#### 9.2. Comprobar los componentes eléctricos

#### 9.3. Regular los sistemas hidráulicos y neumáticos

### 10 Adecuar los componentes

- 11 Elaborar un informe final
- 12 Ajustes y tolerancias mecánicas
- 13 Temperatura
  - 13.1. Temperatura, contracciones y dilataciones
- 14 Vibraciones
- 15 Normativa aplicable
- 16 Los riesgos en el trabajo y su prevención
  - 16.1. Seguridad en el trabajo: medidas preventivas
    - 16.1.1. Lugares de trabajo
    - 16.1.2. Utilización de herramientas
    - 16.1.3. Utilización de máquinas
    - 16.1.4. Instalación eléctrica
    - 16.1.5. Protección contra incendios
    - 16.1.6. Señalización de seguridad
    - 16.1.7. Seguridad vial
  - 16.2. Ergonomía y psicología aplicada: medidas preventivas
    - 16.2.1. Manipulación manual de cargas
    - 16.2.2. Uso de pantallas de visualización
    - 16.2.3. Carga física de trabajo
    - 16.2.4. Estrés
    - 16.2.5. Insatisfacción laboral
    - 16.2.6. Factores psicosociales
    - 16.2.7. Factores relacionales
- 17 Medidas de emergencia y primeros auxilios