
**CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR:
SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN E
INFORMÁTICOS**

Programación del módulo:

SISTEMAS TELEMÁTICOS

♦ Antonio Bejarano Velarde

IES EMÉRITA AUGUSTA
DEPARTAMENTO DE FAMILIA PROFESIONAL

ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA

Mérida, 8 de Octubre de 2007

INTRODUCCIÓN

1. El módulo dentro del ciclo

El ciclo está orientado a facilitar a los alumnos la adquisición de las competencias profesionales necesarias para que se puedan insertar con éxito en el mundo laboral.

Existe una gran relación entre este módulo y el resto de los que forman el ciclo, pero destacamos su relación con los siguientes módulos de 1^{er} curso: Sistemas de telefonía, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos y lenguajes. Debido a esta estrecha relación, creemos se debe tener una coordinación entre los distintos módulos que forman el ciclo, pero especialmente con estos que hemos mencionado.

2. Desarrollo de cada unidad

A. Introducción

Para cada unidad se presenta una breve introducción en la que se hace referencia a las capacidades profesionales que se pretende alcanzar con el desarrollo de la unidad. Estas capacidades se plantean por unidad, siempre enunciada en referencia a términos productivos, y consisten en expresar el objetivo final al que se pretende llegar, que tiene sentido a nivel empresarial y que resume el resto de objetivos, permitiendo que se alcance el dominio profesional requerido.

B. Contenidos

Los contenidos constituyen el núcleo esencial que va a formar la unidad, según la especial disposición que se ha adoptado para llegar a cumplir los distintos objetivos propuestos. Hemos de indicar que en la estructura secuencial de las unidades se han tenido en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, en función del grado de enseñanza con el que pueden llegar al ciclo.

• Conceptos

Los conceptos son los distintos aspectos que se desarrollarán en función de los objetivos que se quieran conseguir, y su distribución temporal marcará el desarrollo de la unidad.

- **Procedimientos**

Actividades de aprendizaje para que el alumno conozca y se familiarice con los componentes y sistemas; reconozca e identifique los equipos y materiales (conectores, cables, etc.) y software; analice los procesos para instalar, configurar y comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas que está implantando; interprete los datos y elabore informes con los resultados obtenidos de la actividad práctica; maneje los equipos de medida que precise.

- **Actitudes**

Valorar la actitud de los alumnos es uno de los problemas más complejos que se presenta, ya que se trata de una cualidad más que de una cantidad; pero, sin duda alguna, un conocimiento sobre la asistencia, la claridad y el orden de los trabajos presentados, el grado de implicación en el trabajo en equipo, las intervenciones en clase, las aportaciones sobre el tema estudiado, el interés en consultar dudas, etc., nos ayudará en gran medida a ser más objetivos a la hora de evaluarlos.

El desarrollo de actividades prácticas propuestas tiene por finalidad reforzar estos aspectos fundamentales en el proceso de aprendizaje.

C. Criterios de evaluación

Para facilitar la labor de evaluación de los alumnos se proponen una serie de criterios para cada unidad, que se han realizado de la manera más abierta posible, de forma que se puedan elegir todos o algunos, dando a conocer a los alumnos estos criterios.

OBJETIVOS GENERALES

- ◆ Analizar los sistemas telemáticos, identificando los distintos elementos que los componen y relacionar y relacionar la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales.
- ◆ Elaborar programas básicos de comunicación entre un ordenador y equipos externos, en serie y paralelo , utilizando interfaz y protocolos adecuados .
- ◆ Determinar los requisitos necesarios para la implantación y puesta a punto de una red local de comunicación. Instalando el software adecuado.
- ◆ Determinar los requisitos necesarios para conectar redes de área local con redes de área extensa.
- ◆ Realizar con seguridad y precisión, medidas en los sistemas telemáticos con los instrumentos adecuados.

TEMPORALIZACIÓN

En la siguiente tabla exponemos nuestra propuesta de horas lectivas para el desarrollo de cada una de las unidades:

Unidad	Duración estimada
1. Análisis de los Sistemas telemáticos	8
2. Modems y comunicaciones.	8
3. Comunicaciones serie y paralelo	14
4. Redes de datos LAN	25
5. Protocolo TCP/IP	8
6. Configuración de redes LAN	12
7. Cableado estructurado	17
8. Diseño de una red LAN	10
9. Interconexión de redes LAN y WAN	13
10. Instrumentación	20
TOTAL	135

Unidad 1. Principios de los sistemas telemáticos

1. Capacidades profesionales

- ◆ Analizar los sistemas telemáticos, identificando los distintos elementos que los componen y relacionar la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Fundamentos de telemática. Definiciones, elementos integrantes y aplicaciones.
- ◆ Conceptos básicos: ancho de banda, medios de transmisión (cobre, radio, fibra óptica, corrientes portadoras).
- ◆ Transmisiones: simétricas y asimétricas; síncronas y asíncronas; dúplex, semidúplex y símplex; a dos y a cuatro hilos.
- ◆ Transmisión analógica: ancho de banda, teorema de muestreo, atenuación, distorsión, ruido, diafonía, eco.
- ◆ Transmisión digital: ancho de banda, cuantificación, ruido, diafonía, eco, relación señal/ruido, velocidad de transmisión, teorema de muestreo.
- ◆ Códigos de representación de la información.
- ◆ Los sistemas de conmutación en telemática.
- ◆ Conceptos básicos sobre transmisión de datos.
- ◆ Soportes.
- ◆ Técnicas para transmisión de datos.
- ◆ Modulación: Tipos.
- ◆ Múltiplex por división en el tiempo y múltiplex por división en frecuencia.

B. Procedimientos

- ◆ Se realizarán diversas actividades prácticas para que el alumnado conozca y se familiarice con los materiales e instrumentación disponibles en el aula-taller.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Describir la estructura que tiene un sistema telemático, indicando los niveles funcionales y operativos que incluye y sus campos de aplicación más característicos.
- ◆ Enumerar los distintos sistemas de conmutación: de circuitos, de mensajes, paquetes y protocolos estándar más utilizados en cada uno de ellos.
- ◆ Explicar la función que desempeña un protocolo de comunicación y su importancia con fines de estandarización, citando los más utilizados.
- ◆ Enumerar los principales medios de transmisión (cable, fibra óptica, radio, portadoras) describiendo las características de cada uno de ellos e indicando sus campos de aplicación.
- ◆ Clasificar las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada (analógica o digital), el tipo (síncrona o asíncrona) y la modulación utilizada, explicando las características y aplicaciones de cada una de ellas.
- ◆ Utilizar correctamente los medios de documentación (tanto telemáticos como en catálogos) para resolver dudas.
- ◆ Interesarse por el trabajo en equipo desarrollado en las diversas actividades prácticas de aula.
- ◆ Aplicar la normativa en cada actividad práctica que se desarrolla, observando las medidas de prevención de riesgos laborales aplicables en cada caso.
- ◆ Manejar correctamente los equipos de medida, prestando especial atención a las normas de utilización de los equipos descritos en los manuales.
- ◆ Elaborar los informes de cada actividad práctica desarrollada.

Unidad 2. Modems y Comunicaciones

1. Capacidades profesionales

- ◆ Analizar los elementos que intervienen en la comunicación en los sistemas telemáticos, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Modems.
- ◆ Comandos Hayes.
- ◆ Técnicas de corrección de errores: Códigos CRC.
- ◆ El control de flujo.
- ◆ Técnicas de transmisión xDSL.

B. Procedimientos

- ◆ Actividades de aprendizaje para que el alumno conozca y se familiarice con los componentes y sistemas; reconozca e identifique los equipos y materiales (conectores, cables, etc.) y software; en esta unidad primará el uso de software básicos para otro tipo de comunicaciones como es Hyperterminal y comDebug.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Explicar la función que dentro de un sistema telemático tiene el módem, y las posibilidades que ofrece en cuanto a integración con otros sistemas.
- ◆ Describir la estructura que tiene un sistema de comunicación telemático, indicando los niveles funcionales y operativos que incluye y sus campos de aplicación más característicos.
- ◆ Enumerar los distintos sistemas de conmutación: de circuitos, de mensajes, paquetes y protocolos estándar más utilizados en cada uno de ellos.

- ◆ Explicar la función que desempeña un protocolo de comunicación y su importancia con fines de estandarización, citando los más utilizados.
 - ◆ Enumerar las principales características de los sistemas de banda.
 - ◆ Utilizar correctamente los medios de documentación (tanto telemáticos como en catálogos) para resolver dudas.
 - ◆ Interesarse por el trabajo en equipo desarrollado en las diversas actividades prácticas de aula.
 - ◆ Aplicar la normativa en cada actividad práctica que se desarrolla, observando las medidas de prevención de riesgos laborales aplicables en cada caso.
 - ◆ Manejar correctamente los equipos de medida, prestando especial atención a las normas de utilización de los equipos descritos en los manuales.
 - ◆ Elaborar los informes de cada actividad práctica desarrollada.
-

Unidad 3. Comunicaciones serie y paralelo

1. Capacidades profesionales

- ◆ Analizar los sistemas telemáticos en cuanto a sus comunicaciones básicas serie y paralelo.
- ◆ Conocer y realizar la conexión de los equipos a través de sus puertos estándar del ordenador.
- ◆ Conocer e identificar los conectores y cables normalizados según sus normativas.
- ◆ Conocer los conceptos de transmisión, comunicación.
- ◆ Conocer los protocolos, su finalidad.
- ◆ Conocer los diversos estándares y dónde se aplican. RS 232. RS422. RS 423.
- ◆ Identificar los diferentes conectores normalizados DB25, DB9, RJ45. y sus aplicaciones.
- ◆ Entender las tablas de identificación de los conectores, reconociendo sus circuitos y aplicaciones.
- ◆ Saber conectar a través de los puertos estándar de los equipos dos ordenadores o con periféricos externos.
- ◆ Saber utilizar y configurar los programas para comunicación entre ordenadores o con periféricos externos.
- ◆ Conocer las conexiones paralelo y USB.
- ◆ Identificar los puertos tipo paralelo.
- ◆ Identificar los puertos USB.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Comunicaciones serie y paralelo.
- ◆ Protocolos de control de flujo.
- ◆ Estándar RS 232 (V24 / V28).

- ◆ Definición y descripción de pines en conectores DB25 y DB9: características eléctricas; RS 422, 423 y 485, versus RS 232 (V24 / V28).
- ◆ Tipos de cables serie y adaptadores: directo (DTE-DCE); cruzado módem nulo (DTE – DTE / DCE – DCE).
- ◆ Configuración de los puertos serie de un PC.
- ◆ Aplicaciones de comunicaciones serie disponibles en los sistemas operativos: conexión directa por cable; configuración de los equipos *host* e invitado; transferencia de archivos.
- ◆ Otras aplicaciones de comunicaciones.
- ◆ Comunicaciones paralelo. Conceptos: tipos de puertos; cables y conectores para el puerto paralelo; cable cruzado paralelo (DB25M–DB25M) para interconexión de ordenadores.
- ◆ Aplicaciones de comunicaciones paralelo disponibles en los sistemas operativos.
- ◆ Interfaz serie USB (*Universal Serial Bus*): funcionamiento y características; versiones USB; cables y conectores USB; conexión de dos PC por el puerto USB.

B. Procedimientos

- ◆ Realización de las actividades prácticas que se proponen para aplicar los conceptos teóricos explicados en la primera fase:
 - Realización de un cable de comunicaciones Null-Modem.
 - Realización de una aplicación en un lenguaje de programación para el control del puerto serie.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Explicar los conceptos básicos y saber diferenciar una comunicación serie y paralelo.
- ◆ Saber lo que es un protocolo de comunicación, y que función realiza. Enumerar los diversos protocolos.
- ◆ Conocer la normativa y los estándares que se aplican.
- ◆ Identificar los cables para cada aplicación.
- ◆ Describir los conectores estándar correspondiente al RS32.
- ◆ Describir los conectores estándar correspondientes al interfaz paralelo Centronics.

- ◆ Saber utilizar los programas para comunicación entre ordenadores o entre ordenador y periférico (utilizando los cables apropiados), configurando adecuadamente los equipos necesarios y el software.
- ◆ Conocer y describir los nuevos puertos de comunicación USB, conociendo sus aplicaciones y características.
- ◆ Utilizar correctamente los medios de documentación (páginas web, catálogos, etc.), para resolver dudas
- ◆ Interesarse por el trabajo en equipo desarrollado en las diversas actividades prácticas de aula.
- ◆ Aplicar la normativa en cada actividad práctica que se desarrolla, observando las medidas de prevención de riesgos laborales aplicables en cada caso.
- ◆ Atender al manejo de los equipos de medida, prestando especial atención a las normas de utilización de los equipos descritos en los manuales
- ◆ Realizar un programa informático en Visual Basic que a través del puerto serie controle un dispositivo exterior al ordenador.
- ◆ Elaborar los informes de cada actividad práctica desarrollada.

Unidad 4. Redes de datos. Redes LAN

1. Capacidades profesionales

- ◆ Comprender los modelos y aspectos técnicos que permiten estudiar y clasificar los diferentes tipos de redes.
- ◆ Conocer los estándares de LAN más utilizados en la actualidad.
- ◆ Planificar una red cableada en un entorno PYME.
- ◆ Conocer los modelos o estándares de red inalámbrica existentes en la actualidad.
- ◆ Planificar la integración de la red inalámbrica con la red cableada.
- ◆ Conocer las virtudes proporcionadas por las VLAN y la manera de implementarlas en entornos corporativos.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ La importancia de trabajar en red.
- ◆ La necesidad de establecer estándares.
- ◆ El modelo de referencia OSI: capas; comunicación entre entidades de la misma capa en sistemas diferentes; encapsulación de los datos.
- ◆ Tipos de redes de datos atendiendo a la cobertura.
- ◆ Aspectos importantes en el estudio de las LAN: medios de transmisión; topologías; control de acceso al medio.
- ◆ Redes LAN normalizadas: redes LAN para interconexión de ordenadores; redes LAN troncales; el futuro sobre medios guiados (no inalámbricos).
- ◆ Redes inalámbricas: clasificación de la WLAN; estudio de las WLAN IEEE 802.11; seguridad en WLAN.
- ◆ Interconexión de redes: a nivel físico; a nivel de enlace; a nivel de red.
- ◆ VLAN. Tipos.

B. Procedimientos

- ◆ Analizar problemas cotidianos y estructurarlos bajo el modelo de capas.
- ◆ Configurar tarjetas de red 100Base-Tx bajo diferentes modelos de funcionamiento.
- ◆ Diseñar redes LAN teniendo en cuenta aspectos como: ancho de banda, cobertura, etc.
- ◆ Configurar tarjetas inalámbricas y puntos de acceso IEEE 802.11b/g.
- ◆ Programar un conmutador de capa 2 e implementar VLAN sobre él.
- ◆ Diseñar redes que incluyan soluciones de interconexión de ordenadores, troncales e integración de redes inalámbricas con las cableadas.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Describir el modelo OSI y los conceptos de protocolo y encapsulación.
- ◆ Clasificar los diferentes estándares LAN.
- ◆ Conocer el concepto de medio compartido y medio conmutado.
- ◆ Realizar la programación de una tarjeta inalámbrica.
- ◆ Identificar los puntos clave en la seguridad de una WLAN.
- ◆ Saber configurar los aspectos básicos de un punto de acceso y de una tarjeta IEEE 802.11.
- ◆ Identificar los aspectos más significativos en la interconexión a nivel de capa física, enlace y red.
- ◆ Clasificar los diferentes tipos de VLAN.
- ◆ Realizar el clonado mediante multicasting de varios equipos.

Unidad 5. Protocolo TCP/IP

1. Capacidades profesionales

- ◆ Conocer la pila de protocolos TCP/IP identificando su estructura de capas con las del modelo OSI.
- ◆ Analizar el funcionamiento de las redes basadas en el protocolo TCP/IP, distinguiendo con claridad para cada dirección IP la parte de red de la de *host*.
- ◆ Comprender el funcionamiento de los elementos básicos implicados en las técnicas de enrutamiento.
- ◆ Manejar con soltura las instrucciones específicas del protocolo TCP/IP, tanto en línea de comandos como en aplicaciones desarrolladas a tal efecto, interpretando de forma adecuada los resultados obtenidos.
- ◆ Analizar el funcionamiento de una red TCP/IP en la capa de transporte, prestando especial atención a las asignaciones de puertos para los protocolos TCP y UDP, así como para los *sockets* asociados a conexiones y servicios de red.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Arquitectura del protocolo TCP/IP.
- ◆ Protocolos ARP e ICMP.
- ◆ Direccionamiento IP.
- ◆ Subredes y clases de redes.
- ◆ Tablas de enrutamiento.
- ◆ Multiplexación de datos.
- ◆ Datagramas UDP y segmentos de datos TCP.
- ◆ Comandos TCP/IP.
- ◆ Servicios de red.

B. Procedimientos

- ◆ Estudiar la estructura del protocolo TCP/IP analizando por separado la función de cada una de sus capas apoyando las explicaciones teóricas con casos prácticos adecuados a cada caso.
- ◆ En el caso de la capa de acceso a red: repasar para diferentes plataformas y sistemas operativos la forma de obtener la dirección MAC de los adaptadores de red instalados.
- ◆ En el caso de la capa de red: proponer diferentes ejemplos de redes y direcciones IP, realizando sobre ellos pruebas de conectividad basadas en el protocolo ICMP.
- ◆ En el caso de la capa de transporte: visualizar y analizar los puertos UDP y TCP utilizados por distintos equipos y aplicaciones.
- ◆ En el caso de la capa de aplicación: explicar con ejemplos prácticos la aplicación real de servicios como http, FTP, SMTP, POP3 o DNS, implementando un servidor con al menos el servicio web y ftp.
- ◆ Consultar y estudiar la información técnica de los RFC.
- ◆ Recopilar las utilidades TCP/IP que se consideren más adecuadas para cada caso, insistiendo en una correcta interpretación de los datos obtenidos de cada una de ellas.
- ◆ Para distintos supuestos prácticos de mal funcionamiento en una red TCP/IP se plantearán métodos de diagnóstico de averías recorriendo las capas del protocolo desde las capas inferiores y empleando los comandos específicos más adecuados.
- ◆ Con el comando `ping`. Distinguiendo si la falta de respuesta se debe a problemas evidentes de cableado, errores de configuración o filtrado de peticiones ICMP por parte de los equipos que las reciben.
- ◆ Con el comando `tracert`. Determinando la ruta seguida por un paquete de datos y el punto donde se detuvo en la red.
- ◆ Con el comando `netstat`. Estudiando las direcciones y los números de los puertos abiertos tanto en *host* local como en el remoto.
- ◆ Con el comando `ipconfig /all`. Para ver un informe detallado de la configuración de todas las interfaces y confirmar la configuración TCP/IP de los equipos de la red.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Determinar en la capa de acceso el papel del protocolo ARP como instrumento de asociación entre las direcciones de subcapa MAC y las direcciones de red IP.
- ◆ Manejar con propiedad las instrucciones de control y mensajería relacionados con el protocolo ICMP y el comando `ping`.
- ◆ Analizar en la capa de transporte tanto los protocolos fiables (TCP) como los no fiables (UDP). Determinando en los primeros la función de los números de secuencia en el flujo de datos y en los segundos el envío de datagramas sin conexión.
- ◆ Distinguir dentro de la pila de protocolos TCP/IP cuales se encargan de soportar aplicaciones de transferencia de archivos, correo electrónico, conexión remota, etc.
- ◆ Establecer en un entorno TCP/IP como las estaciones se comunican entre sí descifrando en cada dirección IP la parte que especifica el dispositivo de la que lo hace para la red.
- ◆ En un caso práctico de segmentación IP de redes:
 - ◆ *Determinar la máscara de subred adecuada al número de subredes que se pretenden crear.*
 - ◆ *Especificar para cada subred el bloque de direcciones asignado, detallando en cada uno las direcciones de subred y difusión.*
 - ◆ *Realizar con el comando `ping` comprobaciones dentro de la misma subred y entre subredes distintas.*
 - ◆ *Completar las comprobaciones del apartado anterior con la ejecución del comando `arp`.*
 - ◆ *Documentar el proceso realizado, elaborando los documentos particulares para cada usuario que le facilite la utilización fiable y segura de las aplicaciones que funcionan en la red.*
 - ◆ *Interpretar correctamente la información mostrada en la tabla de rutas resultante de ejecutar en un equipo el comando `tracert`.*
 - ◆ *Analizar el estado de los puertos asociados a cada aplicación en conexiones TCP o en el envío de datagramas UDP empleando para ello el comando `netstat`.*

Unidad 6. Configuración de redes LAN

1. Capacidades profesionales

- ◆ Analizar funcionalmente el proceso de resolución de nombres de una máquina conectada en red.
- ◆ Determinar el modelo de red Microsoft o Linux adecuado.
- ◆ Herramientas de clonado en red.
- ◆ Configurar el protocolo de red TCP/IP en los sistemas Microsoft o Linux y determinar el mejor método de resolución de nombres en función del modelo de red elegido.
- ◆ Diagnosticar y resolver problemas derivados de la falta de conectividad de una red basada en el protocolo TCP/IP.
- ◆ Utilizar herramientas básicas de diagnóstico de conectividad de una red basada en el protocolo TCP/IP.
- ◆ Activar y configurar los servicios de red de Microsoft denominados compartir carpetas y compartir impresoras.
- ◆ Conectar, utilizando varios métodos, los clientes de los servicios de red, compartir carpetas y compartir impresoras, de las redes Microsoft.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Multicasting (clonado en red). Protocolo PXE.
- ◆ El sistema NetBIOS.
- ◆ Métodos de resolución de nombres NetBIOS: NetBIOS sobre TCP/IP.
- ◆ EL protocolo de comunicación SMB (*Server Message Block*).
- ◆ El modelo NetBIOS de Microsoft.
- ◆ Resolución de nombres en los sistemas operativos de Microsoft.
- ◆ Configuración del protocolo de red en los sistemas Microsoft.
- ◆ El servicio compartir carpetas de Microsoft.
- ◆ El servicio compartir impresoras de Microsoft.

B. Procedimientos

- ◆ Clonación de varios equipos mediante la técnica de multicasting.
- ◆ Definición de nombres NetBIOS, presentación de tipos y enumeración de servicios.
- ◆ Explicación del método de resolución de nombres NetBIOS sobre TCP/IP mediante difusión y mediante servidores de nombres.
- ◆ Exposición del tipo de nodos existentes en función del método de resolución de nombres empleado.
- ◆ Orígenes y funcionamiento del protocolo SMB: tipos de dialectos del protocolo; formato del mensaje SMB; modelo de seguridad SMB; descripción de una conexión simple SMB.
- ◆ Descripción del modelo de red de Microsoft:
- ◆ Formación y características de los grupos de trabajo.
- ◆ Formación y características de los dominios: sesiones de trabajo, cuentas de equipo y de usuarios, modelo de seguridad basado en listas ACL (*Access Control List*), la figura del administrador de dominio y directivas de grupo.
- ◆ Aspectos propios de los dominios Windows NT y los dominios Windows 2000.
- ◆ Análisis del modelo de resolución de nombres en las redes Microsoft:
- ◆ Descripción y uso del archivo HOST y LMHOST.
- ◆ Descripción y ordenación del proceso completo de resolución de nombres.
- ◆ Presentación del modelo de configuración del protocolo de red de Microsoft:
- ◆ Descripción de los componentes necesarios para completar la configuración del protocolo de red.
- ◆ Definición de los parámetros de configuración del protocolo de red TCP/IP.
- ◆ Introducción a la configuración avanzada del protocolo de red TCP/IP.
- ◆ Exposición de casos prácticos de configuración y verificación del protocolo de red TCP/IP.
- ◆ Presentación del servicio carpetas compartidas de Microsoft:
- ◆ Funciones y activación del servicio.

- ◆ Descripción de los permisos de seguridad SMB y NTFS disponibles.
- ◆ Política de aplicación de permisos del sistema.
- ◆ Definición, activación y funcionamiento de las carpetas administrativas.
- ◆ Descripción y configuración de los archivos sin conexión.
- ◆ Mediante comandos NET USE.
- ◆ Mediante asistentes de conexión.

- ◆ Exposición de casos prácticos de creación de conexiones de red a servicios de carpetas compartidas con utilidad pública.
- ◆ Presentación del servicio de red de Microsoft denominado impresoras compartidas:
- ◆ Definición de los elementos que intervienen en el proceso.
- ◆ Descripción de los permisos de seguridad disponibles.
- ◆ Descripción de la política de aplicación de permisos del sistema.
- ◆ Activación del servicio de impresión:
- ◆ Mediante comandos NET USE.
- ◆ Mediante el uso de asistentes de conexión.
- ◆ Mediante el uso del explorador Web.

- ◆ Exposición de casos prácticos de activación de servicios de impresión.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Conocer, analizar y emplear la técnica de multicasting adecuada en una configuración real de red con varios equipos.
- ◆ Conocer el formato de los nombres utilizados por el sistema NetBIOS para la identificación de máquinas en una red, así como los posibles tipos y los servicios que ofrecen.
- ◆ Conocer y analizar las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de resolución de nombres aplicados sobre el protocolo de red TCP/IP.
- ◆ Conocer el mecanismo simple de establecimiento de comunicación entre dos máquinas basadas en el protocolo de aplicación SMB, así como el modelo de seguridad que implementa dicho protocolo y su formato.
- ◆ Definir, conocer las características más importantes y analizar los dos modelos de red más importantes de las redes Microsoft: los grupos de trabajo y los dominios.
- ◆ Describir el método y orden de resolución de nombres en los sistemas Microsoft.
- ◆ Analizar y resolver los problemas derivados de la elección del método de resolución de nombres de las redes Microsoft.
- ◆ Configurar el protocolo de red TCP/IP adecuadamente, adaptándose de forma óptima a las circunstancias de la red.
- ◆ Resolver problemas de conectividad apoyándose en las herramientas de diagnóstico del sistema para verificar la configuración del protocolo de red TCP/IP.
- ◆ Activar el servicio de red de Microsoft de compartir carpetas y aplicar correctamente las políticas de seguridad de permisos NTFS y SMB combinados.
- ◆ Conocer y configurar los archivos sin conexión de las redes Microsoft.
- ◆ Activar y configurar mediante diferentes métodos las conexiones de red.
- ◆ Activar el servicio de red de Microsoft compartir impresoras y aplicar correctamente las políticas de seguridad de los permisos.
- ◆ Conexión mediante diferentes métodos al servicio de impresión de red.

Unidad 7. Cableado estructurado

1. Capacidades profesionales

- ◆ Conocer la normativa europea de cableado estructurado.
- ◆ Realizar la instalación completa de un armario de interconexión.
- ◆ Realizar la instalación completa de un puesto de trabajo.
- ◆ Dominar las técnicas de rotulado y etiquetación utilizadas en cableado estructurado.
- ◆ Planificar un sistema de cableado estructurado en un entorno PYME.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Objetivos de un Sistema de Cableado Estructurado.
- ◆ Normativa.
- ◆ Descripción de un Sistema de Cableado Estructurado.
 - Subsistemas de cableado.
 - Categorías y clases.
 - Cálculo de las distancias para los diferentes subsistemas.
- ◆ Aspectos prácticos sobre un sistema de cableado estructurado.
 - Recintos cerrados.
 - Canalizaciones.
 - Armarios de distribución.
 - Paneles de conexión.
 - Bandejas y conectores.
 - Puesto de trabajo.
 - Código de colores para cable balanceado.
 - Criterios de rotulación para cableado estructurado.

B. Procedimientos

- ◆ Estudiar diferentes alternativas de cableado en el subsistema horizontal.
- ◆ Planificar el cableado troncal de una instalación. Realizar los cálculos de distancias máximas admisibles.
- ◆ Realizar instalaciones completas en el puesto de trabajo.
- ◆ Planificar armarios de distribución.
- ◆ Desarrollar la instalación completa de un armario.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Encontrar los puntos que diferencian la normativa de cableado estructurado CEN/CENELEC EN 50173 de la EIA/TIA 568 y de la ISO/IEC 11801.
- ◆ Describir cada uno de los subsistemas que forman parte de un cableado estructurado.
- ◆ Calcular atenuaciones máximas y anchos de banda sobre canales de FO.
- ◆ Diseñar una solución de cableado estructurado para una PYME.
- ◆ Conocer Los detalles prácticos que hay que tener en cuenta en el desarrollo de una instalación de cableado estructurado.
- ◆ Realizar la instalación de un armario de distribución de forma adecuada.
- ◆ Realizar la instalación de un puesto de trabajo.
- ◆ Saber aplicar un criterio de rotulación a una instalación de cableado estructurado.

Unidad 8. Diseño de una LAN

1. Capacidades profesionales

- ◆ Analizar e identificar los distintos elementos principales que componen una red LAN relacionando la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y las prestaciones globales del sistema.
- ◆ Analizar y estudiar diferentes casos prácticos de sistemas telemáticos basados en redes LAN.
- ◆ Determinar los requisitos necesarios para la implantación y puesta a punto de una red local de comunicación, realizando la configuración física de la misma, e introduciendo los parámetros necesarios del "software" de base de acuerdo con el tipo de aplicaciones que se van a utilizar.
- ◆ Elaborar la documentación mediante diagramas y mapas físicos y lógicos, para describir funcionalmente el diseño LAN y garantizar futuras revisiones analíticas.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Capacidades de una red LAN.
- ◆ Metodología del diseño LAN.
- ◆ Proceso de selección de objetivos.
- ◆ Proceso o fase de análisis del diseño LAN.
- ◆ Proceso o fase de implantación del diseño LAN.

B. Procedimientos

- ◆ Definición y enumeración de las capacidades de una red LAN.
- ◆ Presentación del método que implementa el proceso de diseño de una red LAN definiendo de cada uno de los elementos que intervienen en él: selección de objetivos, análisis e implantación.
- ◆ Desarrollo de la fase de selección de objetivos profundizando en tres niveles:
 - Creación del organigrama funcional y departamental de la entidad destinataria del diseño LAN.

- Reconocimiento de las necesidades de red concretas por parte de la entidad.
- Proceso de selección de los objetivos que cubrirán las necesidades.
- ◆ Descripción, estudio y configuración de los elementos más influyentes en las capacidades de la red: tipos de servidores, localización de los servidores, efecto de las colisiones de red, topologías, administración, sistemas operativos y tolerancia a fallos.
- ◆ Efectos del proceso de implantación en la ejecución del diseño LAN. Presentación y elaboración de los diferentes tipos de documentos que describen el diseño implantado.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Explicar y describir el modelo metodológico del diseño LAN.
- ◆ Describir los pasos necesarios para llevar a cabo el proceso de selección de objetivos durante la realización de un diseño LAN.
- ◆ Realizar un proceso de selección de objetivos para un futuro diseño LAN:
 - Realizar un organigrama funcional y departamental.
 - Confeccionar las listas de necesidades funcionales.
 - Completar los objetivos mínimos del diseño.
- ◆ Valorar la influencia de los elementos de red más significativos durante la fase de análisis del diseño LAN.
- ◆ Realizar un análisis funcional seleccionando y configurando los elementos principales del diseño para cubrir los objetivos preestablecidos.
- ◆ Elaborar la documentación de apoyo durante la fase de implantación.
 - Realizar diagramas lógicos.
 - Realizar diagramas físicos.
 - Realizar mapas de direccionamiento.
 - Realizar mapas físicos.

Unidad 9. Interconexión de redes LAN con redes WAN

1. Capacidades profesionales

- ◆ Determinar los requisitos necesarios para conectar redes de área local LAN con redes de área extensa WAN, identificando los diferentes elementos que integran la conexión y relacionándolos con el resto de elementos que configuran los sistemas telemáticos.
- ◆ Conocer las diferentes estructuras existentes en las redes WAN, distinguiendo entre las de conmutación de circuitos y las de conmutación de paquetes.
- ◆ Analizar las técnicas empleadas para el acceso desde redes LAN a redes WAN, tanto desde redes públicas como privadas, resaltando los puntos a favor y en contra para cada caso concreto.
- ◆ Conocer los protocolos más extendidos para la transmisión de datos en las redes WAN, determinando para cada uno de ellos los principales parámetros que definen su funcionamiento.
- ◆ Enumerar las principales reglas por las que se puede regir el funcionamiento de un cortafuego instaurado entre una red LAN y una red WAN, determinando en cada caso el nivel de seguridad alcanzado.
- ◆ Realizar la configuración física de distintos tipos de *routers*, ajustando los parámetros de los mismos tanto para su interfaz LAN como para la interfaz WAN, configurando al menos un mecanismo elemental de seguridad en cada uno.

2. Contenidos

- ◆ Protocolos empleados en redes WAN.
- ◆ Dispositivos de seguridad entre redes LAN y WAN.
- ◆ Modos de configuración de *routers*.

A. Conceptos

- ◆ Redes conmutadas y de difusión.

- ◆ Redes conmutadas de circuitos y redes conmutadas de paquetes, orientadas a conexión o no.
- ◆ Accesos a redes WAN con conexiones de baja velocidad y con conexiones de banda ancha.
- ◆ Protocolos para las redes conmutadas de circuitos y para las redes conmutadas de paquetes.
- ◆ Seguridad basada en la implantación de cortafuegos entre las redes LAN y WAN.

B. Procedimientos

- ◆ Fundamentar la elección de un tipo de acceso, justificando adecuadamente el tipo de técnica elegida en base a sus características, adecuación a las necesidades de interconexión y precio.
- ◆ Configurar en un *router* la interfaz WAN ajustando cada valor de acuerdo a técnica de acceso y al protocolo empleado.
- ◆ Configurar en un *router* la interfaz LAN ajustando cada valor de manera que se integre de forma adecuada con los sistemas y servicios ya existentes en la red privada.
- ◆ Configuración en un *router* de servicios de red como DNS o DHCP.
- ◆ Establecer reglas de filtrado para el tráfico de datos tanto entrante como saliente, especificando en cada una de las reglas establecida la capa del protocolo TCP/IP involucrada y el efecto que se pretenda obtener.
- ◆ Manejar la documentación técnica de diferentes *routers* distinguiendo las características fundamentales de cada uno y su idoneidad para una aplicación concreta.
- ◆ Organizar la documentación de que se disponga para cada *router* en diferentes apartados: documentos PDF con instrucciones y comandos CLI, utilidades de gestión y configuración, archivos con los *firmware*, y por último enlaces con páginas *web* de soporte ofrecidas por el propio fabricante o foros de discusión de usuarios.
- ◆ Discutir la evolución de las técnicas empleadas en las transmisiones de datos dentro de las redes WAN, valorando las diferencias entre ellas y sus aplicaciones más indicadas.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Enumerar las tecnologías actualmente empleadas en las redes WAN, tales como Frame relay o ATM, clasificándolas por su función y campo de aplicación.
- ◆ Conocer las distintas técnicas de acceso a redes WAN que existen en la actualidad, ADSL, RDSI, LMDS, PLC o cable módem, por ejemplo.
- ◆ En un caso práctico de implantación y puesta en marcha de la conexión de una red LAN con otra WAN, utilizando por ejemplo, un acceso RDSI con el protocolo PPP o bien un acceso ADSL sobre ATM:
- ◆ Preparar la documentación necesaria para identificar con claridad los sistemas existentes en la red local, el rango de direcciones empleadas, electrónica de red, armarios de comunicaciones, etc.
- ◆ Ubicar los puntos de entrada de las líneas externas de la red WAN, determinar las terminaciones de red empleadas y sus necesidades específicas de conectividad, coaxial, fibra óptica, par trenzado o inalámbrica de banda ancha.
- ◆ Preparar la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida.
- ◆ Realizar la conexión física de equipos, tarjetas y demás elementos necesarios para la ejecución de la conexión entre redes siguiendo en todo momento un procedimiento normalizado.
- ◆ Iniciar el procedimiento de conexión que permita mediante una sesión telnet, hiperterminal o http configurar el equipo de interconexión entre redes.
- ◆ Introducir los parámetros básicos adecuados al tipo de comunicación que vaya a emplear la interfaz WAN.
- ◆ Configurar los parámetros básicos de la interfaz LAN, utilizando servicios de red como DNS o DHCP.
- ◆ Preparar un sistema de seguridad y confidencialidad basado en técnicas de reglas de filtrado (*firewall*) y traslación de nombres de red (NAT).
- ◆ Documentar el proceso realizado, elaborando los documentos particulares para cada usuario que le facilite la utilización fiable y segura de las aplicaciones que funcionan en la red.

Unidad 10. Instrumentación de medida utilizada en los sistemas telemáticos

1. Capacidades profesionales

- ◆ Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los sistemas telemáticos, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

2. Contenidos

A. Conceptos

- ◆ Introducción
- ◆ Normativa y estándares
- ◆ Pruebas de funcionamiento
- ◆ Mantenimiento de la red
- ◆ Herramientas de diagnóstico:
 - Polímetros
 - Osciloscopios
 - Comprobadores de cableado
 - Reflectómetros de dominio temporal (TDR)
 - Certificadores de redes en par trenzado
 - Analizadores de LAN o tramas Ethernet
 - Analizadores de línea
 - Generadores de tonos y localizador de tonos
 - Monitores de red
 - Monitor de sistema
 - Analizadores de protocolos
- ◆ Otras herramientas software para resolver problemas
- ◆ Medidas a realizar en las pruebas de campo
 - Longitud
 - Atenuación

- Diafonía (NEXT)
- Razón Atenuación Crosstalk (ACR)
- POWERSum NEXT
- Diafonía en el extremo remoto (FEXT)
- Diafonía en el extremo remoto ecualizada (ELFEXT)
- PowerSum ELFEXT
- Pérdidas de retorno (Return Loss)
- Retraso de propagación y diferencia de retraso (Delay / Delay Skew)
- ◆ Certificación

B. Procedimientos

- ◆ Realizaremos diversas prácticas de menor a mayor complejidad para familiarizarse con los equipos de medida, empezando midiendo el mapa de cableado, y siguiendo hasta certificar una red local, pasando por el análisis de la red para mantenerla e identificar posibles averías o errores en configuración de la red.
- ◆ Realización correcta de los informes/memorias de las actividades prácticas.

3. Criterios de evaluación

- ◆ Conocer la normativa y estándares definidos referentes a cableado, conexiones entre armarios, instalaciones eléctricas, seguridad y medidas a realizar en las instalaciones de comunicaciones
- ◆ Conocer los requerimientos para cada categoría y los parámetros a medir en una instalación de telecomunicaciones. Utilizando los equipos de medida apropiados.
- ◆ Conocer las tecnologías empleadas en los equipos de medida
- ◆ Conocer las medidas a efectuar en una instalación telemática
- ◆ Seleccionar el instrumento y los elementos auxiliares más adecuados en función del tipo y naturaleza de las magnitudes que se van a medir y de la precisión requerida
- ◆ Saber conexionar los distintos aparatos de medida en función de las medidas a efectuar
- ◆ Interpretar las medidas realizadas

- ◆ Elaborar un informe / memoria de las actividades desarrolladas y el resultado obtenido
- ◆ Utilizar correctamente los equipos empleados en el análisis y diagnóstico de las redes de comunicación
- ◆ Interpretar con los manuales técnicos de las principales características de los equipos de medida, sabiendo elegir el equipo mas adecuado según su necesidad
- ◆ Analizar e interpretar de la documentación para establecer un proceso (según técnicas estandarizadas) en la detección de las averías
- ◆ Interpretar y analizar las medidas realizadas
- ◆ Elaborar el informe de diagnostico de avería para su reparación, sabiendo diferenciar una avería física (líneas) o una avería lógica (equipos)
- ◆ Mostrar rigor y precisión en las medidas que se efectúen
- ◆ Mostrar interés por el trabajo en equipo desarrollado en las diversas actividades practicas de aula
- ◆ Prestar atención especial en el manejo de los equipos de medida, prestando especial atención a las normas de utilización descritas en los manuales
- ◆ Observar escrupulosamente las normas de seguridad, tanto para las personas como para los equipos e instalaciones
- ◆ Cuidar del mantenimiento en perfecto estado de los equipos de medida realizando las oportunas operaciones que se indiquen en los manuales
- ◆ Tener rigor en la elaboración de los informes con calidad y sencillez de cada actividad practica desarrollada.

CONTENIDOS MÍNIMOS EXIGIBLES

- ◆ Explicar las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales y sus diferencias. Cuales las más usuales.
- ◆ Saber que son los protocolos en telecomunicación y cuales son sus funciones.
- ◆ Saber realizar un programa informático básico que gestione la comunicación serie de un ordenador con otro dispositivo.
- ◆ Describir la estructura física de una red local. Enumerando los dispositivos, medios físicos, modos de conexión.
- ◆ Enumerar los tipos de soporte de transmisión, cables y fibra óptica, en la redes locales.
- ◆ Saber configurar y mantener una red inalámbrica.
- ◆ Saber configurar el protocolo TCP/IP para una red y subredes.
- ◆ Realizar el conexionado físico de todos los dispositivos y cables de una red local.
- ◆ Realizar la carga del sistema operativo de red. Puesta en marcha y configuración de servidor y estaciones de trabajo.
- ◆ Conectar una red local a otra de área extensa mediante router.
- ◆ Utilizar correctamente los equipos empleados en el análisis y diagnóstico de las redes de comunicación.
- ◆ Saber buscar información sobre los distintos estándares existente para sistemas de telecomunicación.

METODOLOGÍA

- ◆ Explicaciones teóricas de los conceptos a analizar y de los procedimientos a realizar mediante el uso de medios audiovisuales (figuras, presentaciones mediante proyección, etc.) que se facilitarán al alumno/a para que también puedan visualizarla en el ordenador asignado.
- ◆ En la forma de explicación de los distintos conceptos, se intentará en todo momento utilizar un lenguaje técnico al alcance de todos los alumnos, planteando casos prácticos resueltos allí donde la teoría pudiera presentar un esfuerzo de comprensión para ellos.
- ◆ En la realización de las prácticas establecidas, se realizará un seguimiento individualizado al alumno para solucionar aquellas dudas que pudieran plantear sobre conceptos expuestos, sin interferir en aquellas situaciones que con la exposición y su propia experiencia ha de ser capaz de solventar de forma autónoma.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- ◆ La calificación de cada una de las evaluaciones se obtendrá teniendo en cuenta las notas de los conceptos y procedimientos de las actividades de cada unidad de trabajo, de acuerdo con los criterios de evaluación de cada una de ellas, de las preguntas en clase, trabajos, puestas en grupo, etc. y de un examen que será realizado al final de cada Evaluación y que englobará al conjunto de la materia impartida en la misma.
- ◆ Tanto la calificación final como las de cada una de las evaluaciones del módulo, se expresarán en cifras de 1 a 10 sin decimales, considerándose positivas las comprendidas entre 5 y 10 (ambas inclusive), siendo necesario alcanzar la nota de 4 en una de las partes teórica o practica para poder hacer la media aritmética.
- ◆ La calificación final del módulo se obtendrá teniendo en cuenta las notas de las tres evaluaciones y/o recuperaciones, siendo necesario haber conseguido calificación positiva en todas ellas y haber mantenido una actitud positiva a lo largo del curso.
- ◆ Tanto las pruebas de recuperación de carácter ordinario, como las de carácter extraordinario sobre las evaluaciones que se tengan suspensas, incluirán únicamente los contenidos mínimos exigibles.
- ◆ Aquellos alumnos matriculados en el curso, que falten de forma injustificada al módulo por un tiempo igual o superior al 15% de su horario total, no podrán obtener calificación positiva en la convocatoria de Evaluación ORDINARIA del módulo, debiendo presentarse a la convocatoria EXTRAORDINARIA de JUNIO, siempre y cuando el Equipo Educativo encargado de impartir el ciclo formativo así lo decida respecto a cada alumno.
- ◆ En las actividades de recuperación extraordinarias los alumnos se examinarán de los contenidos mínimos exigibles de todas las evaluaciones y, además, será requisito imprescindible presentar una carpeta de trabajo con ejercicios, problemas, esquemas, etc. que previamente se le indique.

- ◆ La calificación final de cada evaluación se obtendrá de la siguiente forma:

Exámenes teóricos	40%
Prácticas	40%
Memorias, trabajos, proyectos	15%
Actitud, asistencia	5%

- ◆ El 40 % lo constituye la puntuación obtenida en ejercicios teóricos. Como mínimo el alumno debe obtener un cuatro sobre diez.
- ◆ El 40 % lo constituyen la puntuación obtenida en las prácticas. Caso de carecer de laboratorio esta puntuación pasaría a la primera. Como mínimo el alumno a de sacar un cuatro sobre diez. De igual forma ha de realizar todas las prácticas consideradas como obligatoria, que serán indicadas previamente
- ◆ El 15 % lo constituyen la puntuación obtenida en las memorias, proyectos y trabajos de investigación solicitados. Es necesario presentar todas las memorias de las prácticas obligatorias realizadas y alcanzar al efectuar la media de dichos trabajos un cinco sobre diez para poder hacer la media con las demás partes.
- ◆ El 5 % lo constituye el comportamiento y el interés que el alumno presente hacia el módulo. Debe obtener un cinco sobre diez.