

Ciclo Formativo de Grado Superior de Administración
de Sistemas Informáticos en Red

Programación del módulo Planificación y
Administración de Redes

Curso 2018/2019

Profesores:

José Rafael Luque Giráldez
Rosa María Garzón



Índice

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Introducción..... | 3 |
| 2 | Actividades de exploración inicial..... | 6 |
| 3 | Objetivos..... | 8 |
| 4 | Contenidos y secuenciación temporal..... | 10 |
| 4.1 | Relación secuenciada de las unidades didácticas..... | 10 |
| 4.2 | Actividades..... | 14 |
| 4.3 | Secuenciación temporal..... | 24 |
| 5 | Metodología..... | 25 |
| 6 | Materiales y recursos didácticos..... | 27 |
| 7 | Evaluación y criterios de calificación..... | 28 |
| 7.1 | Criterios de calificación..... | 32 |
| 8 | Actividades Extraescolares..... | 34 |



1 Introducción

En este documento se presenta la programación didáctica para el módulo profesional Planificación y Administración de Redes (en adelante PAR), que se imparte durante el primer curso y tiene asignadas un total de 192 horas, a razón de 6 horas semanales durante 32 semanas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de conectar ordenadores, dispositivos y electrónica de red en una red de área local.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El diseño de la estructura de una red local, identificando los elementos que deben integrarla.
- El conexionado y configuración de los elementos de la red local.
- La monitorización de la red local.
- La resolución de incidencias físicas y lógicas de la red local.
- La creación de redes virtuales.
- La conexión de la red local a una red de área extensa.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El diseño de redes de área local cableadas, inalámbricas y mixtas.
- La instalación y configuración de la electrónica de red, ordenadores y dispositivos en redes locales cableadas, inalámbricas y mixtas.
- La resolución de incidencias en redes locales cableadas, inalámbricas y mixtas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

f) Configurar dispositivos hardware, analizando sus características funcionales, para optimizar el rendimiento del sistema.

g) Configurar hardware de red, analizando sus características funcionales y



relacionándolo con su campo de aplicación, para integrar equipos de comunicaciones.

h) Analizar tecnologías de interconexión, describiendo sus características y posibilidades de aplicación, para configurar la estructura de la red telemática.

i) Seleccionar sistemas de protección y recuperación, analizando sus características funcionales, para implementar soluciones de alta disponibilidad.

k) Elaborar esquemas de redes telemáticas utilizando software específico para configurar la estructura de la red telemática. Identificar condiciones de equipos e instalaciones, interpretando planes de seguridad y especificaciones de fabricante, para supervisar la seguridad física.

ñ) Aplicar técnicas de monitorización interpretando los resultados y relacionándolos con las medidas correctoras para diagnosticar y corregir las disfunciones.

p) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

b) Administrar servicios de red (web, mensajería electrónica, transferencia de archivos, entre otros) instalando y configurando el software, en condiciones de calidad.

e) Optimizar el rendimiento del sistema configurando los dispositivos hardware de acuerdo a los requisitos de funcionamiento.

f) Evaluar el rendimiento de los dispositivos hardware identificando posibilidades de mejoras según las necesidades de funcionamiento.

g) Determinar la infraestructura de redes telemáticas elaborando esquemas y seleccionando equipos y elementos.

h) Integrar equipos de comunicaciones en infraestructuras de redes telemáticas determinando la configuración para asegurar su conectividad.

m) Diagnosticar las disfunciones del sistema y adoptar las medidas correctivas para restablecer su funcionalidad.



n) Gestionar y/o realizar el mantenimiento de los recursos de su área (programando y verificando su cumplimiento), en función de las cargas de trabajo y el plan de mantenimiento.

ñ) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo, cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.

s) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

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

- La elección adecuada de los elementos de la red local.
- La interpretación de la documentación técnica de los elementos de la red local.
- La instalación y configuración de los elementos de la red local.
- La elaboración e interpretación de la documentación relativa a la organización de la red local.
- La resolución de problemas surgidos en la explotación de la red local.



2 Actividades de exploración inicial

El desarrollo de la evaluación inicial tendrá lugar durante las primeras horas del módulo. Como herramienta se utilizará el siguiente cuestionario escrito, que servirá para recabar información personal y relevante sobre el alumno, y para determinar los conocimientos previos desde los que el alumno parte.

Rellena los siguientes datos personales y contesta a las preguntas que se plantean. Gracias.

Apellidos: _____ Nombre: _____

1. *¿Tienes ordenador en casa?*
2. *¿Es para tu uso exclusivo o lo compartes con alguien más?*
3. *¿Tienes más de un ordenador?*
4. *¿Tienes acceso a Internet? ¿De qué tipo?*
5. *Explica brevemente lo que consideras que es una red local de ordenadores.*
6. *Explica brevemente qué es el protocolo TCP/IP.*
7. *¿Sabes lo que es una máscara de red? Pon un ejemplo.*
8. *Explica a continuación para qué sirven los siguientes dispositivos:*
Punto de acceso
Router
Switch
9. *¿Has instalado alguna vez una red local (aunque sea doméstica)?*
10. *¿Has manejado alguna versión de Ms Windows? ¿Cuál(es)?*
11. *¿Conoces alguna distribución GNU/Linux? ¿Cuál(es)?*
12. *¿Has manejado algún sistema operativo desde la línea de comandos? ¿Cuál?*
13. *Marca con un círculo las siguientes instrucciones que conozcas y sepas para*



qué se utilizan: *ifconfig, ipconfig, host, ping, route, traceroute, fping, ifup, nslookup, ipcalc, ssh, iptables, nmap, netstat, iptraf.*

14. *¿Tienes alguna experiencia profesional en el sector de la Informática? Detalla brevemente las tareas que realizabas.*
15. *¿Tienes alguna formación académica reglada o no (cursos de FPO) relacionada con la Informática? ¿Cuál y dónde?*
16. *¿Has redactado alguna vez documentación técnica de algún tipo? ¿Tienes algún blog u otro tipo de página personal?*
17. *¿Tienes responsabilidades profesionales o familiares o algún problema de salud que puedan limitar el tiempo que puedes dedicar a estos estudios? ¿En qué medida?*
18. *¿Crees que tienes facilidad para aprender cosas nuevas y que tus técnicas de estudio son adecuadas? ¿Porqué?*
19. *¿Cuál es tu principal motivación para comenzar precisamente estos estudios y no otros?*
20. *¿En qué crees que consiste el trabajo diario de un Administrador de Sistemas?*
21. *Si hay alguna cosa más que creas que debemos saber de tí, cuéntala a continuación:*



3 Objetivos

1. Los objetivos generales de este módulo para el curso 2018/2019 son los siguientes:

- Utilizar los recursos de un sistema en red para realizar funciones de usuario.
- Analizar la composición, características y configuración de la red.
- Seleccionar razonadamente las operaciones de instalación y configuración de un sistema operativo de red atendiendo a determinados requerimientos funcionales y a las características del hardware y el software ya instalado.
- Organizar y aplicar procedimientos de administración de un sistema de red.
- Evaluar el rendimiento de la red para proceder a una exploración o configuración más adecuada de esta.
- Analizar y evaluar un sistema de red para aislar, corregir y prevenir las causas de un fallo.
- Analizar y valorar los aspectos que intervienen en la elección de los componentes y recursos de una red local.
- Analizar y valorar los aspectos básicos que se deben considerar en la conexión externa de una red local a otras redes y/o sistemas.
- Determinar y organizar los recursos de una red local para permitir el acceso a Internet desde ésta y viceversa.
- Diseñar, organizar y configurar la arquitectura de cableado estructurado de un edificio.
- Utilizar los recursos de Internet para aplicarlos a la resolución de nuevos problemas



y a la investigación y aprendizaje de nuevas tecnologías relacionadas con las redes de ordenadores y, más concretamente, con las redes de área local.

- Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo de forma organizada.
- Desarrollar la capacidad de desarrollar tareas de investigación.
- Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje.
- Desarrollar la capacidad de expresión oral y escrita propia del área de conocimientos de la informática y más concretamente del área de redes de ordenadores.



4 Contenidos y secuenciación temporal

La estructura de contenidos del módulo profesional PAR está formada por las siguientes partes:

I. Introducción a las redes de computadoras

En esta primera parte se establecen las bases sobre las que se sustenta todo el módulo profesional. El punto de partida debe ser muy elemental ya que no puede suponerse en general formación previa de los alumnos en esta materia.

II. Instalación y configuración de redes de área local

La segunda parte es de temática más específica y práctica, tratándose el diseño e implementación de redes locales haciendo especial énfasis en las tecnologías más extendidas actualmente.

III. Administración de redes de área local

Finalmente como última parte se presentan las unidades didácticas que tratan sobre los aspectos fundamentales de la administración de redes, incluyendo aspectos tan importantes como la evaluación y mejora del sistema.

4.1 Relación secuenciada de las unidades didácticas.

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EN RED

- 1 Introducción: Breve historia de las comunicaciones
- 2 Definiciones generales
- 3 Conceptos básicos relacionados con las redes de computadoras.
- 4 Clasificación de las redes: titularidad, extensión, tecnología de transmisión, topología, medio de transmisión y naturaleza.
- 5 Organismos de normalización.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TEORÍA DE LAS COMUNICACIONES. EL MODELO OSI. TCP/IP.

- 1 Protocolos de comunicaciones
 - 1.1 Protocolo de red



- 1.2 Funciones de comunicación
- 2 Modelo OSI.
 - 2.1 La capa física
 - 2.2 La capa de Enlace
 - 2.3 La capa de Red
 - 2.4 La capa de Transporte
 - 2.5 La capa de Sesión
 - 2.6 La capa de Presentación
 - 2.7 La capa de Aplicación
- 3 TCP/IP
 - 3.1 Capa de acceso a la red
 - 3.1.1 Formato de tramas
 - 3.1.2 Dirección MAC
 - 3.2 Capa de red
 - 3.2.1 Protocolo IP
 - 3.2.1.1 Formato datagrama IP
 - 3.2.1.2 Dirección IP
 - 3.2.1.3 Rango de direcciones
 - 3.2.1.4 Subredes
 - 3.2.1.5 Tabla de encaminamiento
 - 3.2.1.6 Protocolos dinámicos de encaminamiento
 - 3.2.2 Protocolo ARP
 - 3.2.3 Protocolo ICMP
 - 3.3 Capa de transporte
 - 3.3.1 Protocolo TCP
 - 3.3.1.1 Formato de cabecera
 - 3.3.1.2 Puerto lógico
 - 3.3.2 Protocolo UDP
 - 3.3.2.1 Formato de cabecera
 - 3.4 Capa de aplicación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROTOCOLOS DE NIVEL DE APLICACIÓN

- 4 Asignación de nombres
 - 4.1 Asignación estática
 - 4.2 DNS
 - 4.3 Utilización de whois
- 5 Protocolo de transferencia de hipertexto
 - 5.1 HTTP
 - 5.2 HTTPS
- 6 Asignación dinámica de direcciones

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE UNA RED LOCAL (I)

- 1 Introducción.
- 2 Estándares IEEE 802.X
 - 2.1 Ethernet. IEEE 802.3



- 3 Cableado estructurado. Normativas
- 4 Elementos de interconexión de redes locales.
 - 4.1 Repetidores
 - 4.2 Concentradores
 - 4.3 Puentes
 - 4.4 Conmutadores
 - 4.5 Encaminadores
 - 4.6 Pasarelas

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE UNA RED LOCAL (II)

1. Redes inalámbricas.
2. IEEE 802.11x
3. Tarjetas inalámbricas. PCI, USB y PCMCIA
4. Puntos de acceso
5. Cifrado y seguridad
6. Portales Cautivos.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. SWITCHES GESTIONABLES

- 1 Switches Gestionables
 - 1.1 Fundamentos y características principales
 - 1.2 Virtual LAN's
- 2 Configuración de switches gestionables
 - 2.1 Port Mirroring
 - 2.2 Administración avanzada de acceso a la red
 - 2.3 Quality of Service
 - 2.4 Inspección IGMP
 - 2.5 Control de los mensajes de broadcast
 - 2.6 Port Trunking
 - 2.7 Creación y administración de VLAN's

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ACCESO A REDES EXTENSAS

- 1 Encaminadores. Funcionamiento y configuración
 - 1.1 Principales características y tipos de encaminadores
 - 1.2 Redirección de puertos
- 2 Acceso a Internet desde una red local
 - 2.1 Instalación y configuración de un servidor proxy-cache
 - 2.2 NAT

UNIDAD DIDÁCTICA 8. ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN DE REDES LOCALES

1. Procedimientos y técnicas de evaluación
2. Automatización de tareas
3. Monitorización de redes



4. Registro de actividades
5. Sistemas de Detección de Intrusos

UNIDAD DIDÁCTICA 9. IPv6

6. Introducción a IPv6. Direccionamiento y enrutamiento.
7. Configuración en Windows, Linux y dispositivos físicos de interconexión.
8. Teredo y Miredo. IP6Nat.
9. Túneles 6in4 y túneles 6to4
10. Túnel Brokers



4.2 Actividades

A continuación se detallan las actividades a desarrollar para cada unidad didáctica que forma parte de la programación, de las que se incluye la siguiente información:

- Descripción de la actividad.
- Objetivos que persigue.
- Metodología empleada.

| UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EN RED | | |
|--|--|--|
| Actividad | Objetivos | Metodología |
| Determinar ventajas de la utilización de las redes por las empresas | Conocer la importancia del uso de las redes por parte de las empresas. | Cuestiones teórico-prácticas a resolver por el alumno de forma individual con el asesoramiento del profesor. |
| Clasificar redes desde el punto de vista de su tecnología de transmisión y en función de la extensión alcanzada. | Conocer los distintos tipos de redes en función de la tecnología de transmisión utilizada. Distinguir tipos de redes en función de la extensión de éstas. | Ídem |
| Analizar la evolución de las redes y de las tecnologías empleadas a lo largo de la historia. | Conocer la diversidad de tecnologías de transmisión que han existido y que existen. | Cuestiones teórico-prácticas a resolver por el alumno con ayuda de Internet y del profesor. |
| Trabajo 1. Comparativa del acceso a Internet en distintos países de nuestro entorno | Entender el nivel de desarrollo tecnológico de nuestro país en comparación con nuestro entorno. | Trabajo de investigación por parejas |



UNIDAD DIDÁCTICA 2. TEORÍA DE LAS COMUNICACIONES. EL MODELO OSI. TCP/IP.

| Actividad | Objetivos | Metodología |
|---|--|--|
| Conocer las similitudes y diferencias entre las principales arquitecturas o modelos de referencia de redes. | Conocer el funcionamiento básico de los sistemas en red. Distinguir niveles de operación de las arquitecturas de red. Profundizar en el conocimiento de las principales arquitecturas de red. Conocer las similitudes y diferencias existentes entre las arquitecturas OSI y TCP/IP | Cuestiones teórico-prácticas a resolver por el alumno con el asesoramiento del profesor. Las cuestiones son comentadas en clase. |
| Descripción del procedimiento de encapsulamiento / desencapsulamiento del modelo OSI | Comprender el fundamento del encapsulamiento en las comunicaciones entre computadoras. | Realización de ejercicios prácticos individuales por parte de los alumnos y corregirlos en clase. |
| Trabajo 2. Estudio de distintas tecnologías de nivel físico. | Conocer las características de las tecnologías que se emplean actualmente en el nivel físico | Trabajo grupal |
| Práctica 1. Introducción a Wireshark: análisis de tráfico a nivel de enlace | Aprender el manejo básico de un analizador de tráfico de red y comprender la información del nivel de enlace. | Trabajo individual en casa. |
| Calcular el número de redes y direcciones disponibles para redes de clase A, B y C. | Conocer las diferentes clases de redes y adquirir habilidad en la conversión de números binarios y decimales | Realización de ejercicios prácticos individuales por parte de los alumnos y corregirlos en clase. |
| Calcular máscaras de red de en notación decimal puntuada | Adquirir habilidad en el cálculo de máscaras de red y comprender la relación entre el tamaño de la subred y la máscara de red. | Realización de ejercicios prácticos individuales por parte de los alumnos y corregirlos en clase. |
| Trabajo 3. Boletines de | Asentar los conocimientos | Ejercicios autoevaluables |



| | | |
|--|---|---|
| autoevaluación de direccionamiento IP | anteriores acerca del direccionamiento IP | a realizar en casa. |
| Planificación de redes locales | Comprender la forma de realizar segmentación de redes locales | Realización de ejercicios prácticos individuales por parte de los alumnos y corregirlos en clase. |
| Generar tablas de encaminamiento | Aprender a generar tablas de encaminamiento estático y dinámico en redes locales. | Realización de ejercicios prácticos individuales o por pequeños grupos utilizando las tecnologías GNU/Linux, Microsoft Windows y CISCO IOS. |
| Verificar cache de ARP | Observar la modificación de la cache ARP dentro de una red local | Ídem |
| Verificar los puertos de una conexión entre dos computadoras | Utilizar herramientas que permitan conocer en cada momento los puertos utilizados por el protocolo TCP. | Ídem. |
| Trabajo 4. Uso de comandos de red en Linux y Windows. | Dominar los comandos de estos sistemas operativos relacionados con el uso de la red. | Trabajo a realizar en casa. |
| Práctica 2. Introducción al simulador de redes MININET | Utilizar los comandos estudiados sobre una estructura de red simulada por software | Trabajo a realizar en casa. |
| Práctica 3. Enrutamiento con el simulador de redes GNS3 | Configurar las tablas de enrutamiento sobre una estructura de red simulada por software | Trabajo a realizar en casa. |
| Práctica 4. Uso avanzado de Wireshark | Conocer a fondo el funcionamiento de un analizador de protocolos | Trabajo a realizar en casa. |

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROTOCOLOS DE NIVEL DE APLICACIÓN

| Actividad | Objetivos | Metodología |
|---|---|---|
| Configuración de clientes DNS | Aprender a configurar el servicio de DNS en una máquina cliente | Ejercicios prácticos por parte del alumno con la supervisión del profesor |
| Comprobando la configuración DNS | Conocer el funcionamiento de los comandos nslookup y dig. | Ejercicios prácticos por parte del alumno con la supervisión del profesor |
| Configuración de clientes DHCP en una red local | Aprender a configurar direcciones IP estáticas y | Ejercicios prácticos por parte del alumno con la |



| | | |
|--|---|---|
| | dinámicas dentro de una red local | supervisión del profesor |
| HTTP Analyzer | Conocer una herramienta de análisis de mensajes HTTP | Ejercicios prácticos por parte del alumno con la supervisión del profesor |
| Práctica 5. Análisis de protocolos de nivel de aplicación empleando Wireshark | Analizar y comprender el tráfico generado por el nivel de aplicación | Trabajo a realizar en casa. |
| Práctica 6. Configuración de un router CISCO como servidor DHCP. | Configurar un servicio de nivel de aplicación en un dispositivo de interconexión de redes | Trabajo en pequeño grupo. |



UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE UNA RED LOCAL (I)

| Actividad | Objetivos | Metodología |
|--|--|--|
| Obtención de la normativa de cableado estructurado. | Entender la necesidad de la normativa de cableado estructurado y saber localizarla | Trabajo grupal de obtención de información de la normativa y su posterior aplicación a trabajos prácticos. |
| Análisis de los aspectos más importantes de la normativa de cableado estructurado | Conocer las principales características que debe cumplir un proyecto de cableado estructurado | Cuestiones teórico-prácticas a resolver por el alumno con el asesoramiento del profesor. Las cuestiones son comentadas en clase. |
| Estudio de un proyecto real de instalación de una red local en un edificio | Conocer los elementos a incluir en un proyecto de instalación. | Estudio de la documentación de un proyecto real |
| Práctica 7. Realización de un proyecto de instalación de red local en un edificio real siguiendo la normativa de cableado estructurado. | Aplicar la normativa de cableado estructurado en un proyecto real, incluyendo presupuesto y planificación del mismo. | Realización de un proyecto individual. |



UNIDAD DIDÁCTICA 5. PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE UNA RED LOCAL (II)

| Actividad | Objetivos | Metodología |
|--|--|--|
| Obtención de la normativa de redes inalámbricas. | Conocer las principales características de la normativa y los elementos de las redes inalámbricas | Trabajo grupal de obtención de información de la normativa y su posterior aplicación a trabajos prácticos. |
| Práctica 8. Configuración de un punto de acceso en sus distintos modos de funcionamiento. | Comprender las características de un punto de acceso y aprender a configurarlo | Trabajo práctico grupal |
| Práctica 9. Configuración de las tarjetas inalámbricas en los equipos | Aprender a instalar y configurar tarjetas inalámbricas en GNU/Linux y Ms Windows | Trabajos prácticos individuales |
| Configuración de la conexión inalámbrica | Aprender a configurar de forma adecuada una red inalámbrica, utilizando técnicas de cifrado | Trabajos prácticos individuales con la supervisión del profesor |
| Práctica 10. Seguridad en redes inalámbricas. | Conocer las técnicas de ataques a la seguridad de una conexión inalámbrica para poder fortificar la red empresarial | Trabajos prácticos individuales. |
| Práctica 11. Planificación de una red local inalámbrica. | Empleando las herramientas software adecuadas, planificar una instalación de red inalámbrica, incluyendo estudio del espectro radioeléctrico existente y de cobertura de la señal. | Trabajos prácticos individuales. |

UNIDAD DIDÁCTICA 6. SWITCHES GESTIONABLES

| Actividad | Objetivos | Metodología |
|-----------|---|---|
| VLAN's | Comprender el funcionamiento de las VLAN's y aprender a configurarlas | Trabajos prácticos en pequeños grupos con la supervisión del profesor |



| | | |
|---|---|---|
| Port Mirroring | Conocer la utilidad de esta técnica y configurar el switch adecuadamente | Trabajos prácticos en pequeños grupos con la supervisión del profesor |
| QoS | Comprender la potencia de las herramientas de QoS que incorporan los switches de nivel 3 y aprender a configurar el switch para mejorar la seguridad y la fiabilidad de la red. | Trabajos prácticos en pequeños grupos con la supervisión del profesor |
| Trunking de puertos | Conocer la utilidad de esta técnica y configurar el switch adecuadamente | Trabajos prácticos en pequeños grupos con la supervisión del profesor |
| Administración avanzada de acceso a la red. | Comprender las características 802.1x y las funciones de puerto de seguridad | Trabajos prácticos en pequeños grupos con la supervisión del profesor |
| Práctica 12. Configuración de switches reales. | Aplicar las capacidades de gestión de un switch en un dispositivo real | Trabajo práctico en pequeño grupo |
| Práctica 13. Configuración de switches en GNS3 | Aplicar las capacidades de gestión de los switches en una estructura de red simulada por software | Trabajo individual |

| UNIDAD DIDÁCTICA 7. ACCESO A REDES EXTENSAS | | |
|--|--|---------------------------|
| Actividad | Objetivos | Metodología |
| Ver las principales características de un encaminador | Comprender el funcionamiento de un encaminador | Explicación del profesor. |
| Práctica 14. Configuración de ACLs básicas para controlar el tráfico de una red extensa | Comprender la necesidad y el funcionamiento de las listas de control de acceso básicas | Trabajos individuales |
| Práctica 15. Configuración de ACLs extendidas para controlar el tráfico de una red extensa. | Comprender la necesidad y el funcionamiento de las ACLs extendidas | Trabajos individuales |



| | | |
|---|--|--|
| Conocer el mecanismo de traducción de direcciones de red (NAT) | Entender la necesidad de los mecanismos NAT | Explicación del profesor. |
| Práctica 16. Configuración de NAT en routers domésticos. | Montar un servidor web doméstico y entender la necesidad de configurar los mecanismos NAT. | Trabajos individuales |
| Práctica 17. Configuración de NAT en servidores Linux y Windows. | Aprender a configurar los distintos tipos de NAT en servidores. | Trabajos individuales |
| Práctica 18. Configuración de NAT en encaminadores CISCO | Aprender a configurar los distintos tipos de NAT en encaminadores CISCO. | Trabajos individuales |
| Explicación de los distintos algoritmos de encaminamiento dinámico usados en Internet | Entender la necesidad de emplear encaminamiento dinámico en redes extensas. | Explicación por parte del profesor con resolución de ejercicios prácticos. |
| Práctica 19. Configuración de encaminamiento dinámico en Linux, Windows y CISCO IOS. | Aprender a configurar encaminamiento dinámico | Trabajo individual. |
| Trabajo 5. Estudio del funcionamiento real del encaminamiento dinámico en Internet | Conocer conceptos como PoP, IX, BGP, etc... | Trabajo de investigación individual. |

UNIDAD DIDÁCTICA 8. ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN DE REDES LOCALES

| Actividad | Objetivos | Metodología |
|---|--|---|
| Gestión de los aspectos fundamentales de la administración de redes locales | Comprender las funciones básicas de la administración de redes locales | Trabajos prácticos individuales con la supervisión del profesor |
| Automatización de tareas rutinarias | Aprender a automatizar tareas rutinarias | Trabajos prácticos individuales con la supervisión del profesor |
| Protocolo SNMP | Conocer el protocolo SNMP y cómo utilizarlo para supervisar y configurar dispositivos de interconexión de redes y servidores | Trabajos prácticos individuales con la supervisión del profesor |
| Monitorización de redes | Monitorizar redes como método de control y de búsqueda de posibles fallos o problemas | Trabajos prácticos individuales con la supervisión del profesor |
| Instalación de un agente | Aprender a instalar un | Trabajo individual en clase. |



| | | |
|---|---|---------------------------|
| SNMP | agente SNMP | |
| Práctica 20. Monitorización de una red mediante SNMP, sobre un escenario real. | Aprender a realizar tareas básicas de monitorización de una red usando el protocolo SNMP. | Trabajo en pequeño grupo. |



UNIDAD DIDÁCTICA 9. Ipv6.

| Actividad | Objetivos | Metodología |
|---|---|---|
| Explicación de los conceptos básicos de IPv6 | Entender la necesidad de IPv6 | Explicación del profesor. |
| Explicación del direccionamiento en IPv6 | Conocer los distintos tipos de direcciones IPv6 | Realización de ejercicios prácticos en clase. |
| Explicación de la Transición Ipv4 a Ipv6 | Entender los mecanismos de transición entre ambos protocolos. | Explicación del profesor. |
| Práctica 21. Configuración de Ipv6 en una máquina GNU/Linux | Aprender a configurar el protocolo Ipv6 en una máquina Linux | Trabajo individual |
| Práctica 22. Configuración de Ipv6 en un encaminador CISCO | Aprender a configurar el protocolo Ipv6 en una máquina CISCO | Trabajo individual |
| Práctica 23. Configuración de un tunel 6to4 con tunnelbroker | Entender las formas de coexistencia de ambos protocolos IP | Trabajo por parejas |
| Práctica 24. Configuración de un tunel 6to4 mediante Teredo. | Entender las formas de coexistencia de ambos protocolos IP | Trabajo individual |



4.3 Secuenciación temporal

A continuación se presenta una tabla con la temporalización que se seguirá durante el curso:

| Unidad | Primer Trimestre | Segundo Trimestre | Tercer Trimestre |
|---|------------------|-------------------|------------------|
| 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EN RED | X | | |
| 2. TEORÍA DE LAS COMUNICACIONES. EL MODELO OSI. TCP/IP. | X | | |
| 3. PROTOCOLOS DE NIVEL DE APLICACIÓN | X | X | |
| 4. PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE UNA RED LOCAL (I) | | X | |
| 5. PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE UNA RED LOCAL (II) | | X | |
| 6. SWITCHES GESTIONABLES | | X | |
| 7. ACCESO A REDES EXTENSAS | | | X |
| 8. ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN DE REDES LOCALES | | | X |
| 9. IPv6 | | | X |



5 Metodología

Las unidades didácticas seguirán, en su mayor parte, la siguiente secuencia de actividades didácticas:

- 1) Actividad de introducción-motivación. Se trata de una exposición a modo de introducción de los contenidos básicos que se van a desarrollar. Ésta incluirá una justificación de la necesidad de impartir dichos contenidos y los objetivos que se pretenden alcanzar a la conclusión de la unidad didáctica y, de forma general, cómo contribuyen estos en la obtención de las capacidades terminales de un Técnico en Administración de Sistemas Informáticos.
- 2) Determinación de los conocimientos previos de los alumnos sobre la materia a impartir. Se trata de conocer las ideas, las opiniones, los aciertos o los errores conceptuales de los alumnos sobre los contenidos a desarrollar. Esta actividad se llevará a cabo principalmente mediante charla o coloquio con los alumnos y, en ocasiones, mediante prueba escrita informal.
- 3) Desarrollo de contenidos. Con esta actividad se trata de dar a conocer los conceptos, los procedimientos o las actitudes nuevas, propias de la unidad didáctica que se va a desarrollar. El profesor expondrá los contenidos fomentando, en la medida de lo posible, la participación del alumnado mediante la formulación de cuestiones teóricas o ejercicios prácticos, relativos a dichos contenidos, que den lugar a una secuenciación lógica y significativa de la exposición en la que el alumno participe activamente. Cuando los contenidos sean eminentemente prácticos y desarrollados sobre el ordenador, el profesor guiará al alumno durante el desarrollo de éstos, fomentando nuevamente la iniciativa de éste en la construcción de su aprendizaje y haciendo hincapié en la relación existente entre los contenidos teóricos y prácticos.
- 4) Planteamiento de problemas o ejercicios prácticos a modo actividades de consolidación en las cuales se contrastan las nuevas ideas con las ideas previas de los alumnos y se aplican los nuevos aprendizajes.
- 5) Actividades de refuerzo para aquellos alumnos con necesidades educativas



especiales.

- 6) Actividades de recuperación para aquellos alumnos que no han adquirido los conocimientos mínimos de la unidad didáctica.
- 7) Actividades de ampliación de conocimientos. Consistente en el desarrollo, por parte de los alumnos, de trabajos de investigación guiados por el profesor.



6 Materiales y recursos didácticos

Los Materiales y recursos didácticos a utilizar son los siguientes:

- Dos pizarras blancas para rotuladores.
- Equipamiento informático: Red Gigabit Ethernet de 30 ordenadores.
- Acceso a Internet de banda ancha a través de ADSL
- Un vídeo-proyector (cañón) y una pantalla de 2x2 metros para proyectar la salida RGB de un PC.
- Curso en la plataforma educativa moodle:
<http://dit.gonzalonazareno.org/moodle/course/view.php?id=13>
- Software
 - Sistema Operativo Debian GNU/Linux.
 - Simulador de redes MININET.
 - Simulador de redes GNS3.
 - OpenStack
 - Analizador de protocolos Wireshark.
 - Aplicaciones incluidas en los repositorios de las distribuciones utilizadas.
- Documentación
 - Apuntes elaborados por el profesor.
 - Presentaciones elaboradas por el profesor.
 - Documentación elaborada de forma colaborativa por el alumnado.
 - Documentación publicada en los sitios web de los fabricantes de los dispositivos utilizados.
 - Consultas a la comunidad de usuarios: listas de correo, foros, etc.
 - Tutoriales, libros electrónicos, cursos y cualquier tipo de recurso educativo útil de Internet.



7 Evaluación y criterios de calificación.

Las calificaciones del módulo están sujetas a la orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (Boja 202, de 15 de octubre de 2010).

Debido a que el contenido organizador debe ser de tipo procedimental, se evaluará el trabajo del alumno en todos sus aspectos:

- los resultados obtenidos en los trabajos prácticos
- resultados de los exámenes correspondientes a las diferentes unidades didácticas, etc.

Los criterios de evaluación serán los que figuran en la legislación correspondiente, mostrados a continuación:

1. Reconoce la estructura de las redes de datos identificando sus elementos y principios de funcionamiento.

a) Se han identificado los factores que impulsan la continua expansión y evolución de las redes de datos.

b) Se han diferenciado los distintos medios de transmisión utilizados en las redes.

c) Se han reconocido los distintos tipos de red y sus topologías.

d) Se han descrito las arquitecturas de red y los niveles que las componen.

e) Se ha descrito el concepto de protocolo de comunicación.

f) Se ha descrito el funcionamiento de las pilas de protocolos en las distintas arquitecturas de red.

g) Se han presentado y descrito los elementos funcionales, físicos y lógicos, de las redes de datos.

h) Se han diferenciado los dispositivos de interconexión de redes atendiendo al nivel funcional en el que se encuadran.



2. Integra ordenadores y periféricos en redes cableadas e inalámbricas, evaluando su funcionamiento y prestaciones.

- a) Se han identificado los estándares para redes cableadas e inalámbricas.
- b) Se han montado cables directos, cruzados y de consola.
- c) Se han utilizado comprobadores para verificar la conectividad de distintos tipos de cables.
- d) Se ha utilizado el sistema de direccionamiento lógico IP para asignar direcciones de red y máscaras de subred.
- e) Se han configurado adaptadores de red cableados e inalámbricos bajo distintos sistemas operativos.
- f) Se han integrado dispositivos en redes cableadas e inalámbricas.
- g) Se ha comprobado la conectividad entre diversos dispositivos y adaptadores inalámbricos sobre distintas configuraciones.
- h) Se han utilizado aplicaciones para representar el mapa físico y lógico de una red.
- i) Se ha monitorizado la red mediante aplicaciones basadas en el protocolo SNMP.

3. Administra conmutadores estableciendo opciones de configuración para su integración en la red.

- a) Se han conectado conmutadores entre sí y con las estaciones de trabajo.
- b) Se ha interpretado la información que proporcionan los leds del conmutador.
- c) Se han utilizado distintos métodos para acceder al modo de configuración del conmutador.
- d) Se han identificado los archivos que guardan la configuración del conmutador.
- e) Se ha administrado la tabla de direcciones MAC del conmutador.
- f) Se ha configurado la seguridad del puerto.
- g) Se ha actualizado el sistema operativo del conmutador.
- h) Se han utilizado los comandos proporcionados por el sistema operativo del conmutador que permiten hacer el seguimiento de posibles incidencias.



- i) Se ha verificado el funcionamiento del Spanning Tree Protocol en un conmutador.
- j) Se han modificado los parámetros que determinan el proceso de selección del puente raíz.

4. Administra las funciones básicas de un router estableciendo opciones de configuración para su integración en la red.

- a) Se ha interpretado la información que proporcionan los leds del router.
- b) Se han utilizado distintos métodos para acceder al modo de configuración del router.
- c) Se han identificado las etapas de la secuencia de arranque del router.
- d) Se han utilizado los comandos para la configuración y administración básica del router.
- e) Se han identificado los archivos que guardan la configuración del router y se han gestionado mediante los comandos correspondientes.
- f) Se han configurado rutas estáticas.
- g) Se han utilizado los comandos proporcionados por el sistema operativo del router que permiten hacer el seguimiento de posibles incidencias.
- h) Se ha configurado el router como servidor de direcciones IP dinámicas.
- i) Se han descrito las capacidades de filtrado de tráfico del router.
- j) Se han utilizado comandos para gestionar listas de control de acceso.

5. Configura redes locales virtuales identificando su campo de aplicación.

- a) Se han descrito las ventajas que presenta la utilización de redes locales virtuales (VLANs).
- b) Se han implementado VLANs.
- c) Se ha realizado el diagnóstico de incidencias en VLANs.
- d) Se han configurado enlaces troncales.
- e) Se ha utilizado un router para interconectar diversas VLANs.
- f) Se han descrito las ventajas que aporta el uso de protocolos de administración centralizada de VLANs.



g) Se han configurado los conmutadores para trabajar de acuerdo con los protocolos de administración centralizada.

6. Realiza tareas avanzadas de administración de red analizando y utilizando protocolos dinámicos de encaminamiento.

a) Se ha configurado el protocolo de enrutamiento RIPv1.

b) Se han configurado redes con el protocolo RIPv2.

c) Se ha realizado el diagnóstico de fallos en una red que utiliza RIP.

d) Se ha valorado la necesidad de utilizar máscaras de longitud variable en IPv4.

e) Se ha dividido una red principal en subredes de distintos tamaños con VLSM.

f) Se han realizado agrupaciones de redes con CIDR.

g) Se ha habilitado y configurado OSPF en un router.

h) Se ha establecido y propagado una ruta por defecto usando OSPF.

7. Conecta redes privadas a redes públicas identificando y aplicando diferentes tecnologías.

a) Se han descrito las ventajas e inconvenientes del uso de la traducción de direcciones de red (NAT).

b) Se ha utilizado NAT para realizar la traducción estática de direcciones de red.

c) Se ha utilizado NAT para realizar la traducción dinámica de direcciones de red.

d) Se han descrito las características de las tecnologías Frame Relay, RDSI y ADSL.

e) Se han descrito las analogías y diferencias entre las tecnologías Wifi y Wimax.

f) Se han descrito las características de las tecnologías UMTS y HSDPA.

También se tendrán en cuenta en la medida en que la normativa lo permita los criterios de evaluación comunes incluidos en el Proyecto Educativo del Centro, que son los siguientes:

- Se evaluará el nivel de asimilación de los contenidos básicos de cada materia y la capacidad de aplicarlos de manera efectiva en situaciones y contextos diversos.
- Será objeto de evaluación la actitud responsable ante el estudio y trabajo



personal del alumnado, la iniciativa, participación y realización autónoma de tareas y trabajos individuales o en grupo.

- Se considerarán circunstancias personales del alumnado así como las actitudes de respeto a los principios y normas que regulan la convivencia de la comunidad educativa.
- Será evaluado el empleo adecuado de las distintas herramientas de comunicación e interpretación.

7.1 Criterios de calificación.

Se calificará a los alumnos en 3 sesiones de evaluación parcial al final de cada trimestre y en una sesión de evaluación final, que tendrá lugar al final del periodo ordinario de clases. La calificación de cada evaluación se obtendrá realizando la suma de las puntuaciones parciales correspondientes a los siguientes apartados:

- Trabajos prácticos.

Se realizarán de forma individual o en grupos reducidos de dos a cinco alumnos. Aportan el 30% de la puntuación final de cada evaluación. Se realizarán varios trabajos prácticos en cada evaluación, correspondientes a las actividades descritas en cada unidad didáctica. Algunos de ellos deberán ser realizados durante el horario lectivo, otros, de mayor extensión, fuera del horario de clases. Las calificaciones correspondientes a las prácticas serán promediadas de forma ponderada para obtener la parte de la puntuación correspondiente a los trabajos prácticos.

La evaluación de trabajos prácticos en grupo irá encaminada a la determinación de las capacidades de trabajo en equipo y de integración en equipos de trabajo de los alumnos.

Aunque existirá una fecha recomendada de entrega de cada trabajo práctico, el alumno tendrá la posibilidad de entregarlos en una fecha posterior a la fecha recomendada, siempre que el profesor considere que existe margen suficiente de tiempo para corregirlos antes de la sesión de evaluación correspondiente.



- Pruebas teórico-prácticas:

Se realizarán a lo largo del curso una serie de pruebas escritas consistentes en una serie de preguntas teóricas y/o prácticas, preguntas cortas y de desarrollo donde el alumno expondrá sus conocimientos y ejercicios prácticos en los que se demuestren las habilidades desarrolladas durante el curso. Aportan el 70% de la puntuación total

Se considerará aprobado el módulo profesional si la calificación de la tercera evaluación es mayor o igual a 5.

Los estudiantes que no obtengan en la tercera evaluación una puntuación igual o superior a 5 tienen que acudir a la convocatoria final.

La convocatoria final se realizará en la segunda mitad de Junio y en ella se establecerá un plazo para la entrega de cualquier práctica o trabajo evaluable realizado durante el curso si el alumno considera oportuno mejorarlos.

Aquellos estudiantes que, habiendo superado el módulo por convocatorias parciales, quieran subir nota, pueden acudir a las clases de recuperación y presentarse a la convocatoria final.



8 Actividades Extraescolares.

Los objetivos generales de las actividades extraescolares organizadas por el Departamento serán los siguientes:

- Conocer un entorno real de trabajo donde se utilicen los sistemas informáticos como herramienta de producción y se vea las diferencias en el modo de trabajar de distintas instituciones o empresas.
- Conocer el hardware de los ordenadores que se utilizan en los distintos centros de trabajo visitados.
- Estudiar el software (sistemas operativos, lenguajes de programación, ...) que se utilizan en la actualidad en entornos de trabajo reales, y estudiar las diferencias con el software estudiado en clase.
- Conocer la figura del administrador de sistemas informáticos en un entorno de trabajo real.
- Hacer un estudio de las tecnologías de comunicación empleada en la actualidad en grandes sistemas informáticos.
- Completar la formación de los alumnos y hacerles ver la realidad y la estrecha conexión entre lo estudiado en el aula y su aplicación en el mundo laboral.

