

# CURRICULUM VITAE

## Datos personales

*APELLIDO Y NOMBRES: OSCAR RICARDO ESPECHE*

Lugar de nacimiento: Catamarca - Argentina

Fecha de nacimiento: 9 de junio de 1949

DNI: 6086682

## **Domicilio**

Calle: Fader 4544

Barrio: Cerro de las Rosas

Localidad: Córdoba

Código Postal: 5009

e-mail: orespeche@hotmail.com

## **Formación Profesional Formal**

- Títulos de grado: Ingeniero Electricista Electrónico- Universidad Nacional de Córdoba- 1974

## **Docencia Universitaria**

- Concursos realizados actualmente en la UTN Fac Reg. Córdoba.
  - Primer lugar en el **concurso de Profesor Adjunto de Sistemas Operativos** de la carrera de Ingeniería de Sistemas, realizado el 12 de abril de 2012.
- Dictado de cursos como **Profesor Adjunto por concurso** en las siguientes asignaturas:
  - **Computación II** (actualmente **Sistemas Operativos**) (procesos-memoria-archivos-entradas y salidas-seguridad), en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad Regional Córdoba de la UTN según Resolución N° 438/93. (1993 – 2000)
- Dictado de cursos como **Profesor Titular** interino en las siguientes asignaturas:
  - **Sistemas Digitales** (ex **Electrónica I**) (sistemas de numeración-códigos binarios-sistemas combinatoriales-sistemas secuenciales- prog. Assembly), de la Facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico (1993 – continúa).
  - **Arquitectura de Computadoras** (ex **Electrónica II**) (arquitectura de computadoras-microprocesadores-dispositivos), de la Facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico (1994 – continúa).
  - **Sistemas Operativos** (ex **Informática V**) (procesos-memoria-archivos-entradas y salidas-seguridad), de la Facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico (1993 – continúa).
  - **Redes y Comunicaciones** (ex **Informática VI**) (com. de datos- protocolos-servicios de red), de la Facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico (1994 – continúa).
- Dictado de cursos como **Profesor Adjunto** interino en las siguientes asignaturas:
  - **Computación II** (actualmente **Sistemas Operativos**) (procesos-memoria-archivos-

entradas y salidas-seguridad), en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad Regional Córdoba de la UTN (1990 – 1996).

- **Sistemas Operativos** (procesos-memoria-archivos-entradas y salidas-seguridad), en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad Regional Córdoba de la UTN (1996 – continúa).
- Ex profesor de **Redes de Información** (protocolos-servicios de red), en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad Regional Córdoba de la UTN (2001 – 2008).
- **Comunicaciones y Redes de Información** (com. de datos- protocolos-servicios de red), en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad Regional Córdoba de la UTN (2008 – continúa).
- Ex profesor Adjunto de **Comunicaciones** (comunicación de datos), en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad Regional Córdoba de la UTN (1999 – 2000).
- Ex profesor Adjunto de **Arquitectura Paralelas** (procesamiento distribuido), en la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad Blas Pascal (1992 - 1993).
- **Arquitectura de computadoras** (arquitectura de computadoras-microprocesadores-dispositivos-prog. Assembly), en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Blas Pascal (2005 – continúa).
- **Microprocesadores** (arquitectura de procesadores-programación assembly), en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Blas Pascal (2005 – continúa).
- Ex profesor Adjunto de **Arquitectura de computadoras I** (sistemas de numeración-códigos binarios-sistemas combinacionales-sistemas secuenciales), en la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad Blas Pascal (1996 – 2004).
- Ex profesor Adjunto de **Arquitectura de computadoras II** (arquitectura de computadoras-microprocesadores-dispositivos-prog. Assembly), en la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad Blas Pascal (1997 – 2004).
- Ex profesor Adjunto de **Arquitectura y Sistemas operativos II** (procesos-memoria-archivos-entradas y salidas-seguridad), en la carrera de Analista de Sistemas Informáticos de la Universidad Blas Pascal (1992 – 1996)
- Ex profesor Adjunto de **Arquitectura y Sistemas operativos III** (gestión de bases de datos), en la carrera de Analista de Sistemas Informáticos de la Universidad Blas Pascal (1993 – 1998)
- Ex profesor Adjunto de **Arquitectura y Sistemas operativos IV** (com. de datos-protocolos-servicios de red), en la carrera de Analista de Sistemas Informáticos de la Universidad Blas Pascal (1993 – 1997)
- Ex profesor Adjunto de **Sistemas Operativos I** (procesos-memoria-archivos-entradas y salidas-seguridad), en la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad Blas Pascal (1997 – 2005).
- Ex profesor Adjunto de **Sistemas Operativos II** en la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad Blas Pascal (1997 – 1998).
- Ex profesor Adjunto de **Redes de Computadoras I** (protocolos-servicios de red), en la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad Blas Pascal (1998 – 2006).

## Docencia No Universitaria

- Experiencia en **capacitación laboral** :
  - Cursos de capacitación laboral para graduados y estudiantes, en la **UTN** Fac Regional Córdoba, Universidad Virtual de la Secretaría de Extensión Universitaria:
    - **Curso: LINUX a Fondo** (administración del sistema operativo Linux)(2000 – 2008).
    - **Curso: Administración de servidores** (administración de servidores de red) (2000 – continúa).
    - **Curso: PHP – MySQL y E-Commerce** (programación de un sitio de comercio electrónico)(2004 – continúa).
  - (Ex)Cursos de capacitación laboral para el convenio Gobierno de la Prov. De Córdoba, Universidad Politécnica de Madrid y Fundación Universidad Blas Pascal:
    - **Curso: Redes y servicios de datos** (1990).
    - **Curso: Arquitectura avanzada de ordenadores** (1990).
  - (Ex)Curso de capacitación laboral en el IUA:
    - **Curso: Redes y Conectividad** (1999 – 2001)

## Producción intelectual personal

- Material de estudio sobre lo que enseña (guías, notas de cátedra, apuntes, etc.)
  - Guía de estudio auto contenida (contiene todos los temas del programa de la asignatura) para la asignatura **Arquitectura de Computadoras** de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la **Facultad de Ciencias de la Administración del IUA**.  
**Contenido (369 páginas):**  
**Unidad 1: Estructura básica de la computadora**  
**1.1-Partes funcionales de una computadora** - Computador de Von Neumann  
**1.2-El BUS** - El BUS de la PC - El bus del procesador - Jerarquía de BUSES - BUS PCI - PCI Express - Estructura de múltiples buses mediante el conjunto de chips (chipset) - Otros BUSES  
**1.3-La Memoria** - Características de los sistemas de memoria - Jerarquía de la memoria - La memoria semiconductora o interna - Características físicas de la memoria semiconductora - La memoria principal - Circuito lógico  
**1.4-Memoria cache** - Características - Principio de funcionamiento - Estructura genérica - Cache totalmente asociativa - Cache parcialmente asociativa de n vías - Cache parcialmente asociativa de una vía o asociación directa - Algoritmos de reemplazo - Política de escritura - Tamaño del bloque (línea) - Niveles de caches  
**1.5-Discos magnéticos** - Densidad de grabación - Método de codificación - Tiempo de acceso - Interfaz del disco - Discos IDE/ATA - Discos Serial ATA - Discos SCSI - Conexión de discos duros – DAS – SAN – NAS - Arreglo de discos - RAID 0 – JBOD - RAID 1 - RAID 2 - RAID 3 - RAID 4 - RAID 5 - RAID 6 - Niveles RAID anidados  
**1.6-Discos ópticos** - CD-ROM - Discos WORM - Disco óptico borrable – DVD  
**1.7-Cinta magnética** – Características - Métodos de Grabación  
**1.8-Entradas y Salidas** - Operación de E/S con los dispositivos - Módulos de E/S - Entrada /Salida programada - Entrada/Salida por interrupciones - Tipos de interrupciones - Atención de una interrupción - Interrupciones por hardware - Acceso Directo a Memoria - Estrategias de transferencia por DMA - Controlador de DMA - Secuencia de operaciones  
**Unidad 2: Periféricos**  
**2.1-Tipos de periféricos**  
**2.2-El teclado** - características – Como funciona  
**2.3-El monitor** - Tecnología TRC - Tecnología PDP - Tecnología TFT-LCD - Diodo orgánico de emisión de luz  
**2.4-Impresoras** - Tipos de impresoras - Impresoras de impacto - Impresoras térmicas - Impresoras de inyección de tinta - Impresoras laser  
**2.5-El mouse** - Tipos de mouse - La conexión del mouse  
**2.6-El escáner** - Características de un escáner - Cómo funciona un escáner -  
**2.7-La conexión con el periférico** - Interfaz IDE/ATA - Interfaz SCSI - Las direcciones del BUS SCSI - La cadena SCSI - Operación del bus - El BUS serie SCSI - Internet SCSI - El BUS serie FireWire - Especificaciones básicas de la norma 1934 – Arbitraje - Transmisión de paquetes - El cableado - BUS serie USB - Conectores USB - USB 2.0 - USB 2.0 vs FireWire - USB 3.0 - USB 3.0 vs FireWire - Interfaz Serial ATA - Velocidades - Capa física - Topología - Cables y conexiones - SATA externo

### **Unidad 3: Introducción a los Sistemas Operativos y Redes de Computadoras**

**3.1-Definiciones** – Funciones administrativas del Sistema Operativo

**3.2-Procesos** – Estados y transiciones – Gestión de procesos - Planificación de procesos

**3.3-La Memoria** - Paginación y segmentación - El hardware de la memoria del Pentium - La memoria en modo real - La memoria en modo protegido

**3.4-El sistema de archivos** – Directorios – Implementación del sistema de archivos - Estructura lógica del disco duro de una PC - Estructura de un archivo

**3.5-Entradas y Salidas** – El software de Entradas y Salidas

**3.6-El hardware de redes de computadoras**

**3.7-Protocolo de redes de computadoras** – El protocolo TCP/IP

**3.8-Aplicaciones de redes de computadoras** – Servicio DNS - Protocolo http - Protocolo ftp – Servicio de correo

### **Unidad 4: El procesador**

**4.1-Ejecución de programas** - La estructura de un programa - El archivo ejecutable - Formato del ejecutable - Mapa de memoria de un proceso

**4.2 Gestión de la memoria**

**4.3-La ejecución de instrucciones** - Características de las instrucciones - El formato de la instrucción - Tipos de instrucciones - Tipos de operandos - Modos de direccionamiento - Direccionamiento del Pentium - Espacio virtual o lógico en modo protegido

**4.4-Estructura del procesador** - Registros - Registros del Pentium

**4.5-Segmentación de instrucciones** - Características - Tratamiento de saltos

**4.6-Microprocesadores RISC** - Optimización de registros - Ventana de registros - Optimización basada en el compilador - Características de los procesadores CISC - Características de los procesadores RISC - Optimización de los compiladores para mejorar la segmentación de instrucciones - Optimización estructural de la segmentación - Estructura super-escalar - Procesadores super-escalares - Estructura de super-segmentación

**4.7-La unidad de control** - Ciclo de captación - Ciclo de ejecución - Las señales de control - Control micro-programado - El formato de la micro-instrucción - Organización de la memoria de control - La unidad de control microprogramada - Secuenciamiento de microinstrucciones - Usos de la microprogramación

**4.8-Arquitecturas paralelas** - Multiprocesamiento simétrico - memorias multipuerto - Coherencia de cache - Soluciones de software - Soluciones de hardware - El protocolo MESI - Agrupación de computadoras - Acceso no uniforme a memoria - Computación vectorial.

- Guía de estudio auto contenida (contiene todos los temas del programa de la asignatura) para la asignatura **Sistemas Operativos** de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la **Facultad de Ciencias de la Administración del IUA.**

### **Contenido (865 páginas):**

#### **Unidad 1: Procesos**

**1.0 Procesos-Introducción a la administración de procesos**

**1.1 Creación de procesos**

**1.2 Estados de los procesos-** El modelo de cinco estados - Los estados de ejecución- Estados de los procesos en UNIX - Estado de los procesos en Linux - Estado de los procesos en Windows.

**1.3 Hilos** - Implementación de hilos- Hilos a nivel de usuario - Hilos a nivel de kernel - Implementación híbrida- Relación entre las hebras a nivel de usuario y las hebras a nivel de kernel -Otras características de las hebras- Hebras en UNIX- Hebras en Windows- Hebras en Linux.

**1.4 Estructuras de procesos e hilos-** Bloque de control del proceso- La parte de trabajo del proceso- Estructuras de procesos en UNIX - Estructuras de procesos en Linux - Estructuras de procesos en Windows.

**1.5 Conmutación de procesos e hilos**

**1.6 Ejecución del sistema operativo-** Núcleo separado - Ejecución en el entorno del proceso del usuario- Sistema operativo basado en procesos.

**1.7 Planificación de tareas (procesos y hebras)-** Objetivos de la planificación - Ciclos de ráfagas de CPU y de E/S- Componentes de la planificación- Conmutación de tarea- Criterios para la planificación- Algoritmos de Planificación- First-Come First Served (FCFS)- Shortest-Job-First (SJF)- Planificación por Prioridad- Round Robin (RR)- Planificación Multinivel sin realimentación (MLQ)- Planificación Multinivel con realimentación (MLFQ)- Planificación en Minix-Planificación en UNIX- Planificación en Linux- Planificación en Windows 2000.

**1.8 Comunicación y sincronización entre procesos-** Problemas potenciales - Sincronización- Región crítica- Sincronizar la compartición de recursos en el espacio de memoria del usuario- Deshabilitar las Interrupciones- Uso de variables globales de cerrojo- Planificación de alternancia estricta- Solución de Peterson- Una solución de hardware: la Instrucción TSL (Test and Set Lock)- Uso de llamadas al sistema operativo para la sincronización- Semáforos- Resolución del problema del productor-consumidor utilizando semáforos- Sincronización mediante variables globales de exclusión mutua sin espera - Comunicación y sincronización mediante mensajes - El Problema del Productor - Consumidor usando Paso de Mensajes - Comunicación y sincronización de procesos en UNIX/Linux - Comunicación y sincronización de procesos en Windows.

**1.9 Interbloqueo e inanición-** Recursos- Representación del interbloqueo usando grafos- Condiciones que verifican el interbloqueo- Técnicas de tratamiento de interbloqueos- Impedir el interbloqueo mediante la negación estructural- Predecir el interbloqueo- Negativa de iniciación de procesos- Negativa de asignación de recursos- Detección del interbloqueo- Recuperación de Interbloqueo

#### **Unidad 2: Memoria**

**2.0 Introducción a la administración de la memoria** - Monoprogramación - Multiprogramación - Espacios lógicos independientes - Protección- Espacios lógicos disjuntos - Compartimento de memoria - Soporte de las regiones del proceso - Maximizar el rendimiento - Mapas de memoria muy grandes para los procesos

**2.1 La estructura de un programa** - El archivo ejecutable - Bibliotecas de objetos - Formato del ejecutable - Mapa de memoria de un proceso - Operaciones sobre regiones

**2.2 Administración simple de la memoria** - Particiones Fijas - Particiones variables - Política de asignación de espacio - Algoritmos de asignación de espacio - Valoración de la asignación de memoria contigua - Paginación y segmentación - Paginación simple - Segmentación Simple.

**2.3 Memoria virtual** - Memoria virtual con paginación pura - El hardware de paginación - Paginación en dos niveles - Formato de una entrada de la tabla de página - Translation Lookaside Buffer - Valoración de la paginación - Memoria virtual con segmentación pura - Memoria virtual con segmentación paginada - La memoria en modo protegido - Gestión de los niveles de privilegio en memoria segmentada - Descriptores de puertas - Puertas de llamada - Acceso a un segmento mediante una puerta de llamada - El modelo plano - Gestión de los niveles de privilegio en memoria paginada - Administración de procesos por hardware - El segmento TSS - El registro Task Register - Conmutación de tarea - El espacio de direcciones de la tarea.

**2.4 Políticas de administración de la memoria virtual** - Políticas de reemplazo o de sustitución de página - Algoritmo de reemplazo óptimo - Algoritmo FIFO - Algoritmo LRU - Algoritmo de la segunda oportunidad o algoritmo del reloj - El Algoritmo de Sustitución de Páginas NRU - Asignación de marcos - Buffering de páginas - Retención de páginas en memoria - Política de asignación de espacio a los procesos - Asignación global y local - Hiperpaginación - El principio de localidad - El modelo del conjunto de trabajo - Estrategia de administración basada en la frecuencia de fallos de página - Estrategia de control de carga para algoritmos de reemplazo globales - Gestión del espacio de swap - Compartimiento de páginas - Tratamiento de la excepción de COW.

**2.5 Gestión de la memoria física** - Gestión del mapa de memoria del sistema operativo - Casos de asignación de espacio -

**2.6 Administración de la memoria en UNIX** - Administración por intercambio sin memoria virtual - Administración del área de swapping - Intercambio desde memoria hacia el disco - Intercambio desde el disco hacia la memoria - Expansión de un proceso mediante swap - Administración por demanda de página - Estructuras para la administración de páginas - Descriptor de página y descriptor de bloques - Creación de un proceso - Envejecimiento de las páginas - Falla de página.

**2.7 Administración de la memoria en Linux** - Direccionamiento - Segmentación en Linux - La tabla GDT de Linux - La tabla LDT de Linux - Paginación de los microprocesadores de Intel - Protección por hardware - Extensión del direccionamiento físico (PAE) - Paginación en microprocesadores de 64 bits - Paginación en Linux - Distribución de la memoria física - Espacio de memoria virtual de kernel - Direcciones lineales con mapeo fijo y ubicación de memoria no-contigua - Administración de la memoria física dinámica - Administración de memoria física del kernel - Zonas de memoria - El módulo localizador de marcos de página por ZONA - Mapeo de marcos de página de la parte alta de la memoria - Mapeo de marcos físicamente contiguos - El algoritmo de descomposición binaria - Áreas de memoria - Administración de áreas de memoria no contigua - Administración de la memoria de los procesos - Regiones de memoria - Manejo de las excepciones de falla de página - Demanda de página - Copia por modificación - Mapeo de archivos en memoria - Creación y eliminación del espacio de direcciones del proceso - Asignación de páginas.

**2.8 Administración de la memoria en WINDOWS** - Componentes del Administrador de memoria - Diagramación del espacio de direcciones virtuales - Espacio de sesiones - Entradas de la tabla de páginas del sistema - Traducción de direcciones - Traducción de direcciones virtuales en la plataforma x86 - Directorios de página - Tablas de página - Extensión de dirección física (PAE) - Manejo del fallo de página - Fallas de página colisionadas - Archivos de página - Descriptores de memoria virtual - Objetos Sección - Conjuntos de trabajo - Demanda de página - Búsqueda lógica anticipada - Políticas de ubicación - Administración de los conjuntos de trabajo - Base de datos de números de marcos de página - Diagrama de estados de los marcos de página - Grabación de páginas modificadas - Estructura de datos PFN - Notificación de memoria baja y alta

### **Unidad 3: Archivos**

**3.0 Administración de archivos** - Tipos de sistemas de archivos - Interactuar con archivos - Nombre de los archivos - Estructura de los archivos - Tipos de archivos - Acceso a los archivos - Atributos de los archivos - Operaciones básicas con archivos - Directorios - Operaciones con directorios - Atributos de los directorios.

**3.1 Implantación del sistema de archivos** - Discos lógicos - El área de trabajo - Asignación contigua - Asignación no contigua mediante lista enlazada - Uso de un área administrativa - Estructura lógica del disco duro de una PC - El MBR - Organización de la tabla de particiones - Estructura lógica de las particiones - Sistema de archivos FAT - Uso de la tabla de FAT - Estructura del directorio - Sistema de archivos basados en i-nodos - Secuencia de arranque de un computador.

**3.2 Administración avanzada del disco** - Administración de bloques libres - Cuota de disco - Enlaces de un archivo - Sistemas de archivos con bitácora.

**3.3 Administración de archivos en UNIX** - Características de los archivos en Unix - El buffer cache - Administración de bloques - Administración de archivos - Estructura del inodo en disco - Estructura del inodo en memoria - Cache de inodos - Asignación de inodos - Asignación de bloques - Llamadas al sistema operativo.

**3.4 Administración de archivos en Linux** - El sistema de archivos VFS - Como trabaja VFS - El modelo de archivo común - Llamadas al sistema operativo manejadas en VFS - Montaje de sistemas de archivos - El sistema de archivos ext2 - Infraestructura de Ext2 - Tipos de archivos - Directorios - Estructuras de datos en memoria del sistema de archivos ext2 - Conexión con VFS - Direccionamiento de bloques - Huecos en los archivos ext2 - El sistema de archivos ext3 - Como trabaja el journaling - La inicialización del sistema Linux - El cargador de arranque - Carga de Linux desde el disco.

**3.5 Administración de archivos en Windows** - Tipos de sistemas de archivos soportados - Sistema de archivos NTFS - Estructura del sistema de archivos - Navegación del árbol de directorios - Compresión de archivos - Encriptado de archivos - Proceso de inicio en Windows XP, Windows 2000 y Windows 2003 - Carga del sistema de archivos - Carga de manejador de BOOT.INI - Detección de hardware - Carga de KERNEL - Carga de dispositivos - Manejador de sesión.

### **Unidad 4: Entradas y Salidas**

**4.0 Arquitectura del software de Entradas y Salidas** - Funciones del sistema operativo - Organización del software de Entradas y salidas - S.O. independiente del dispositivo - S.O. dependiente del dispositivo - Drivers - Dispositivos de bloques - Dispositivos de caracteres.

**4.1 Operación de E/S con los dispositivos** - E/S programada - E/S dirigida por interrupciones - E/S utilizando DMA.

**4.2 Memoria intermedia (Buffer)** - Buffer circular.

**4.3 Drivers de disco** - Planificación de disco - Características Deseables de las Políticas de Planificación de Discos - Optimización de la búsqueda (movimiento del brazo) en discos - Planificación FCFS (Primero en Llegar, Primero en Ser Servido) - Planificación SSTF (Menor Tiempo de Búsqueda Primero) - Planificación SCAN - Planificación SCAN de N - Pasos - Planificación C - SCAN (Búsqueda Circular) - Optimización Rotacional en Discos.

**4.4 Cache de disco** - Estructura de buffer cache - Uso del cache de disco - Diseño de la lista de buffers libres.

**4.5 BIOS** - El área de datos - Servicios del ROM BIOS.

**4.6 Hardware de Entradas y Salidas** - El BUS - Puertos - Interrupciones - Atención de una interrupción - Interrupciones por hardware - DMA - Estrategias de transferencia por DMA - Controlador de DMA - Secuencia de operaciones -

Controladores - Arreglo de discos RAID - RAID 0 - RAID 1 - RAID 2 - RAID 3 - RAID 4 - RAID 5 - RAID 6 - RAID 5E y RAID 6E - Niveles RAID anidados.

#### **Unidad 5: Seguridad**

##### **5.0 Seguridad informática**

**5.1 Amenazas a la seguridad** - Tipos de amenazas

**5.2 Protección de la memoria** - Gestión de niveles de privilegio en segmentación - Gestión de niveles de privilegio en paginación - Protección rwx en segmentación - Protección rwx en paginación

**5.3 Control de acceso orientado al usuario** - Protocolo Kerberos

**5.4 Protección de contraseñas**

**5.5 Control de acceso orientado a los datos**

**5.6 Técnicas de intrusión** - Secuencias de un ataque

**5.7 Detección de intrusos** - Clasificación de los IDSes - Fuentes de información - Estrategia de análisis - Estrategia de respuesta - Requisitos de un IDS

**5.8 Software maligno** - Tipos de malware - Virus - Métodos de protección

**5.9 Criptografía** - Criptografía de llave secreta - Criptografía de llave pública - Firma digital - Caso práctico

#### **Unidad 6: Sistemas Distribuidos**

**6.0 Esquemas de clasificación de computadores**

**6.1 Modelos de abstracción procesamiento distribuido**

**6.2 Modelo Cliente/Servidor** - Clases de modelo Cliente/Servidor

**6.3 Middleware** - Arquitectura de Middleware-Implementación de Middleware-Procesamiento distribuido basado en distribución de mensajes-Procesamiento distribuido basado en llamada a procedimientos remotos (RPC)

**6.4 Agrupación de Servidores (cluster)** -Clasificación de los Clusters-Componentes de un Cluster-Usos de los Clusters-Ejemplos de clusters

- Guía de estudio auto contenida (contiene todos los temas del programa de la asignatura) para la asignatura **Redes y Comunicaciones** de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la **Facultad de Ciencias de la Administración del IUA.**

#### **Contenido (913 páginas):**

##### **Unidad 1: Comunicación de datos en redes de computadoras**

**1.1 Estructura de la red**

**1.2 Arquitectura de redes**

1.2.1 Características de los protocolos.

**1.3 La capa FÍSICA**

1.3.1 Aspectos físicos de la transmisión de datos - Frecuencia, ancho de banda y distorsión - Insertar información a una señal eléctrica

1.3.2 Medios de transmisión - Medios guiados - Par Trenzado - Subsistema de cableado estructurado - Cable coaxial de banda angosta - Cable coaxial de banda ancha - Fibras ópticas - Medios no guiados - Transmisión por trayectoria óptica - Comunicación por satélites

1.3.3 Transmisión analógica - La red telefónica

1.3.4 Transmisión digital - Modulación por pulsos codificados - Interfaz X.21

1.3.5 Multiplexión

1.3.6 Conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.

**1.4 La sub-capa de control del acceso al medio**

1.4.1 Protocolos de redes LAN - Redes de difusión

1.4.2 La norma IEEE 802

1.4.3 Normas IEEE 802.3 y Ethernet - La sub-capa de control de acceso al medio de IEEE 802.3 - El protocolo CSMA/CD en la 802.3 - Unidad de acceso al medio - Método de codificación - Unidad de acceso al medio - Especificación 10Base2 - Uso de Repetidores - Ethernet 10BaseT - Capa física - El uso de la fibra óptica – Switching - Una red híbrida

1.4.4 Fast Ethernet IEEE 802.3u

1.4.5 Gigabit Ethernet - Capa Física - Distancias soportadas por los distintos tipos de medios - Capa MAC

1.4.6 Redes 10 Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ae) - Velocidad 10Gbps en la capa MAC - Acceso al medio - Técnicas de multiplexado en fibra con WDM – Capa física - Dos familias de Interfaces físicas LAN PHY y WAN PHY - Aplicaciones de 10 GbE en escenarios MAN/WAN - Limitaciones de 10 GbE en escenarios MAN/WAN

1.4.7 Norma IEEE 802.4 - Procedimiento del paso de testigo - Administración de prioridades - La capa física

1.4.8 Norma IEEE 802.5 - Conexión física de las estaciones - El testigo - Protocolo de la IEEE 802.5 - Administración de prioridades - Administración del anillo

1.4.9 Norma FDDI - FDDI y el modelo OSI - La capa física - La capa MAC - Temporización del testigo - Futuro de la FDDI.

**1.5 Redes inalámbricas** - Transmisión inalámbrica - Transmisión Por Microondas - Ondas Infrarrojas - Transmisión Por Ondas De Luz - Características de las redes inalámbricas - Redes públicas de radio - Redes de corta distancia

1.5.1 Redes Infrarrojas - Red Lan Ethernet Híbrida (Coaxial/Infrarrojo) - Modos De Radiación Infrarrojos - Topología y componentes de una LAN híbrida - Rango dinámico en redes ópticas csma/cd - Operación y características del IRMAU - Características y operación del MCU - Configuración de una red Ethernet híbrida

1.5.2 LAN inalámbricas - Tecnología WLAN - Configuraciones de las WLAN - Cliente y punto de acceso - Múltiples puntos de acceso y "roaming" - Comparaciones entre WLAN y LAN cableada – 1.5.3 Tecnología IEEE802.11 - Capa Física (PHY) - Radio frecuencia - Capa física de infrarrojos - La Capa de Acceso al Medio (MAC) - Trama de IEEE802.11 - Fragmentación - Asociación, Reasociación y Roaming - Ahorro de energía - Seguridad y privacidad - Alcance

1.5.4 Tecnología Bluetooth - Radio conectividad Ad Hoc - Arquitectura de Bluetooth - Espectro de frecuencias - Inmunidad a las interferencias - Esquema de acceso múltiple - El control de acceso al medio - Comunicación basada en paquetes –

Seguridad - Estandarización de Bluetooth – Aplicaciones

1.5.5 HomeRF - El nivel físico - El nivel MAC - Transmisión de datos - Transmisión de voz – Topología - Control de voz - Transmisión de audio - Compartición de ISP.

**1.6 VLANs** - Objetivos de las VLAN - Bases de la tecnología del switcheo - Topología de las VLANs - Tipos de VLANs existentes.

## **Unidad 2: Arquitectura de redes**

### **2.1 La capa de ENLACE**

2.1.1 Servicios suministrados a la capa de RED - Primitivas del enlace - Primitivas entre la capa de ENLACE y la capa de RED - Primitivas entre la capa de ENLACE y la capa MAC.

2.1.2 Detección de errores.

2.1.3 Control de flujo.

2.1.4 Protocolos de la capa de ENLACE.

2.1.5 Control de flujo y control de errores - Protocolos de enlace de datos - Protocolo simple no restringido - Control de flujo con parada y espera - Protocolo simple para un canal con ruido o ARQ con parada y espera - Eficiencia del enlace - Protocolos que mejoran la eficiencia del enlace - Protocolo full-dúplex con piggybacking - Control de flujo mediante ventana deslizante - Protocolo full-dúplex con piggybacking - Control de flujo mediante ventana deslizante - Eficiencia del enlace - Control de errores con ventana deslizante o ARQ con ventana deslizante - ARQ con vuelta atrás N - ARQ con rechazo selectivo.

2.1.6 Ejemplos reales de protocolos de enlace de datos – HDLC: High-level Data Link Control - Iniciación y desconexión – LAPB – LAPD – LLC - El nivel de enlace en la Internet - PPP (Point-to-Point Protocol) - El nivel de enlace en Frame Relay - El nivel de enlace en ATM - Transmisión de celdas - Recepción de celdas.

### **2.2 La capa de RED**

2.2.1 Servicios a la capa de TRANSPORTE - Tipos de servicio - Primitivas de la capa de RED.

2.2.2. Organización interna de la SUBRED - Circuitos virtuales – Datagramas - Comparación entre circuitos virtuales y datagramas.

2.2.3 Control del encaminamiento - Tipos de algoritmos - Algoritmo de Estado de Enlace - Protocolo Vector Distancia - Comparación entre los algoritmos EE y VD - Rutado jerárquico.

2.2.4 Ejemplos de capas de RED - Protocolo X.25 - Protocolo IP.

2.2.5 Aspectos de la interconexión en redes - Características de los dispositivos de interconexión - Dispositivos de interconexión – Repetidores – Concentradores – Puentes – HUBs – Conmutadores - Conmutadores de nivel 3 – Encaminadores - Interconexión de redes - Problemas de interconexión de redes - Funciones de los dispositivos y software de encaminamiento - Interconexión entre redes sin conexión.

2.2.6 Funciones básicas del protocolo IP – Encaminamiento - Tiempo de vida de los datagramas - Segmentación y reensamblado - Control de errores - Control de flujo - Características del protocolo.

2.2.7 Direccionamiento IP - La dirección IP – Subredes - Protocolo ARP - Formato del mensaje ARP - Protocolo RARP - Formato del Mensaje RARP - Problemas simples de enrutamiento IP.

2.2.8 Estructura del protocolo IP - Primitivas de la capa IP.

2.2.9 Protocolo ICMP - Formato del mensaje ICMP - Solicitud de Eco - Informes de Destinos Inalcanzables - Control de flujo - Formato del mensaje - Cambio de ruta (re-direccionamiento) - Formato del mensaje - Tiempo de vida excedido - Formato del mensaje - Errores de parámetros - Mensaje Fecha y hora del ICMP - Formato del mensaje - Mascara de subred - Formato del Mensaje.

### **2.3 La capa de TRANSPORTE.**

2.3.1 El servicio de transporte - Calidad del servicio - Parámetros de calidad del servicio.

2.3.2 Protocolos de transporte - Tipos de protocolos - Tipos de redes - Unidad de datos del protocolo de TRANSPORTE.

2.3.3 Una aproximación al protocolo TCP – Direccionamiento – Multiplexión - Control de flujo - Mecanismo de control de flujo por créditos - Establecimiento y cierre de la conexión.

2.3.4 El protocolo TCP - Servicio de Transporte para una red insegura - Control de secuencia - Estrategia de retransmisión - Detección de duplicados - Control de flujo - Establecimiento de la conexión - Diagrama de estados del protocolo TCP - Recuperación de caídas - Resumen de las características del protocolo TCP - Fases de TCP - Control de flujo en TCP - El modelo de servicio de TCP - Diálogo en tres direcciones - Flexibilidad de la implementación TCP - Opciones de envío de datos - Opciones para la aceptación - Opciones de retransmisión - Opciones de confirmación - Congestión de la Red - Causas de la congestión - Control de la congestión - Control de la congestión en TCP - Gestión de los temporizadores de retransmisión - Gestión de la ventana del transmisor - Ajuste dinámico en caso de congestión.

2.3.5 El protocolo UDP

2.3.6 La interfase de Sockets - Qué es un socket - Configuración del socket - Transmisión de datos - Recepción de datos - Descripción del proceso.

### **2.4 La capa de SESIÓN**

### **2.5 La capa de PRESENTACIÓN**

### **2.6 La capa de APLICACIÓN**

2.6.1 Ejemplos de programas de la capa de aplicación

## **Unidad 3: Redes WAN**

### **3.1 Multiplexación**

3.1.1 TDM Síncrona

3.1.2 TDM Estadística

3.1.3 SONET/SDH - Estándares SDH/SONET - Estándares ANSI de SONET - Estándares SDH de la ITU-T.

### **3.2 Conmutación de circuitos.**

3.2.1 Operaciones básicas - Establecimiento del circuito a través de la red - Transferencia de datos a través de la red - Desconexión del circuito a través de la red - Conexión con el nodo de acceso.

3.2.2 Características de las redes de conmutación de circuitos - Tráfico telefónico - Encaminamiento del tráfico telefónico.

3.2.3 Centrales de conmutación de circuitos - Tipos de conmutadores.

3.2.4 Señalización de control

3.3 Red de conmutación de paquetes.

3.3.1 Técnicas de conmutación de paquetes - Comparación entre las técnicas de conmutación de circuitos y conmutación de paquetes - Tamaño del paquete y cabeceras - Funcionamiento externo e interno de una red de conmutación de paquetes - Comparación entre conmutación de circuitos y circuitos virtuales - Comparación entre circuitos virtuales y datagramas

3.3.2 Encaminamiento - Lugar de rutado e instante de decisión de encaminamiento - Fuentes de información de rutado - Estrategias de encaminamiento - Tablas de rutado - Encaminamiento estático – Grafos – Tablas.

#### **3.4 Protocolo X.25.**

3.4.1 Nivel físico de X.25 - Conexión de terminales no X.25 - Ensamblado / Desensamblado de paquetes.

3.4.2 Nivel de Enlace.

3.4.3 Nivel de paquete (PLP) - Fases del protocolo PLP - Direcciones X.25 - Establecimiento de llamada virtual - Transferencia de datos - Liberación del circuito virtual.

3.4.4 Formato del paquete - Paquetes de Supervisión - Paquetes de Control - Paquete de datos – 3.4.5 Otras recomendaciones que interactúan con X.25.

#### **3.5 Modo de Transferencia Asíncrono ATM – Fundamentos - Celdas ATM.**

3.5.1 Modelo de Referencia ATM.

3.5.2 Nivel Físico.

3.5.3 Nivel ATM - Tipos de Circuitos - Formato de las celdas ATM – Encaminamiento.

3.5.4 Nivel de Adaptación ATM (AAL) - Calidad de Servicio (QoS) y Manejo de Tráfico - Funciones genéricas de control y vigilancia - Clases de Servicios soportados - Parámetros de la Calidad del Servicio - Contrato de tráfico - Descripción de los servicios soportados por ATM - Parámetros y Atributos de las Categorías de Servicios - Especificación del contrato de tráfico de los servicios - Estructura de la capa AAL - Aplicaciones de una red ATM.

3.5.5 Emulación LAN ATM – Iniciación – Configuración – Incorporación - Registro e iniciación - Transferencia de datos.

3.5.6 Conclusión sobre las prestaciones de una red ATM

#### **3.6 Frame Relay**

3.6.1 Arquitectura de Frame Relay - Plano de Control - Plano de Usuario - Transferencia de datos de usuario.

3.6.2 Acceso a Frame Relay.

3.6.3 Terminología Frame Relay - Ventajas de Frame Relay - Desventajas de Frame Relay - Integridad de enlace.

3.6.4 ATM versus Frame Relay.

#### **3.7 Acceso a las redes de uso masivo**

3.7.1 Acceso a la red telefónica mediante MODEMS

3.7.2 Protocolo PPP - Conexión con Internet - Configuración básica – Entramado - Operación del protocolo PPP - Fases de la operación - Prevención de ciclos.

3.7.2.1 Protocolo de Control de Enlace (LCP) - Formato de los paquetes LCP - Tipos de paquetes LCP

3.7.2.2 Protocolos de Control de Red (NCP)

3.7.2.3 Comparación entre PPP y SLIP

3.7.3 NAT (Network Address Translation) - NAT Tradicional - NAT Básico – NAPT - Fases de traducción de una sesión en NAT tradicional - Particionado de Direcciones en Locales y Globales - Definición de direcciones privadas - Encaminando a Través de NAT - Conmutar de NAT Básico a NAPT - Privacidad y seguridad del NAT tradicional.

3.7.4 Acceso por red RDSI - N RDSI - Canales RDSI - Puntos de referencia RDSI y agrupaciones funcionales - Grupos funcionales - Puntos de referencia - Servicios N-RDSI - Aplicaciones de N-RDSI

3.7.5 DSL – ADSL – ADSL con y sin splitter - ADSL con microfiltros - Las conexiones de un Cyber - Velocidades ADSL - Ventajas del ADSL - Desventajas del ADSL

3.7.6 Cable Módem - Arquitectura de una red CATV HFC.

3.7.7 Tecnologías LMDS - Topología de LMDS - Arquitectura LMDS

3.7.8 Tecnologías UMTS

3.7.9 Tecnología WAP

### **Unidad 4: Interconexión de redes**

#### **4.1 Encaminamiento de paquetes**

4.1.1 Algoritmos de enrutamiento - Tipos de Algoritmos de Enrutamiento - Principio de Optimización - Enrutamiento Basado en Flujo - Ejemplos de algoritmos dinámicos - Enrutamiento Vector de Distancia - El Problema del Conteo a Infinito - Recorte por Horizonte Dividido - Enrutamiento por Estado de Enlace - Enrutamiento Jerárquico - Enrutamiento por Difusión.

4.1.2 Sistemas Autónomos en Internet

4.1.3 Protocolos de enrutamiento - RIP ("Routing Information Protocol" Versión 1) - RIP-2 ("Routing Information Protocol" Versión 2) - Protocolo abierto "primer camino más corto" (OSPF) - Protocolo de Pasarela Frontera (EGP).

4.1.4 Administración de Routers - El hardware del Router - Características externas de un router - Arquitectura interna - El software del Router - Modos de ejecución - Inicialización del Router

4.1.5 Encaminamiento básico en Internet -

**4.2 Multidifusión** - Características de la Multidifusión - Protocolo de encaminamiento de multidifusión - Protocolo de gestión de grupos de multidifusión.

**4.3 Redes Multimedia** - Estándares para multimedia.



- 4.4 Telefonía IP** - La tecnología VoIP - El estándar para VoIP - Componentes del protocolo H.323 – Direccionamiento.
- 4.4.1 Protocolo RTP (Real Time Transport Protocol) – Protocolo RTCP.
- 4.4.2 Protocolo de Inicio de sesión SIP.
- 4.4.3 Métodos de compresión de voz.
- 4.4.4 Hardware de VoIP
- 4.4.5 Conferencias sobre H.323
- 4.5 Calidad de servicio (QoS)** – Características del tráfico en una red.
- 4.5.1 Control del tráfico.
- 4.5.2 Calidad de Servicio en Internet - Mecanismos para obtener la calidad - Congestión y Calidad de Servicio - Arquitectura QoS en una red.
- 4.5.3 Servicio IntServ (Servicios integrados) - Funciones de IntServ - Componentes de IntServ - Tipos de servicios de IntServ.
- 4.5.4 Protocolo RSVP - Funcionamiento del protocolo RSVP - Problemas de IntServ/RSVP.
- 4.5.5 Servicios diferenciados (DifServ) - Protocolo de gestión de políticas - Ejemplo de aplicación para DiffServ - Limitaciones de DiffServ.
- 4.5.6 MPLS - Elementos básicos de la arquitectura MPLS - Descripción funcional de MPLS - Nivel de transmisión - Aplicaciones de MPLS.
- 4.6 Internet de nueva generación (Ipv6).**
- 4.6.1 La cabecera del paquete IPv6 - Cabeceras de extensión.
- 4.6.2 Tipos de direcciones en IPv6 - Notación de direcciones en IPv6 - Notación de prefijos en IPv6 - Privacidad de direcciones - Direcciones Link-local y Site-local - Direcciones Aggregatable Global Unicast - Direcciones Anycast - Direcciones Multicast - Direcciones Multicast bien conocidas - Direcciones especiales.
- 4.6.3 El protocolo ICMPv6.
- 4.6.4 Transición a IPv6 - Técnicas de doble pila (Dual Stack) - Técnicas de Tunneling - Técnicas de traducción
- Unidad 5: La seguridad en redes de computadoras**
- 5.1 Conceptos de Seguridad en Redes**
- 5.1.1 Conceptos específicos de seguridad - El valor de los datos - Definiciones de seguridad - Políticas de seguridad - Objetivos a lograr con la seguridad de redes.
- 5.2 Ataques o amenazas a la seguridad.**
- 5.3 Criptografía**
- 5.3.1 Algoritmos de cifrado o encriptado
- 5.3.1.1 Cifrado DES - El algoritmo
- 5.3.1.2 El algoritmo TDEA
- 5.3.1.3 Otros algoritmos
- 5.3.2 Localización de los Dispositivos de cifrado - Distribución de Claves.
- 5.3.3 Autenticación de mensajes - Autenticación sin cifrado de los datos
- 5.3.3.1 Código de autenticación de mensajes (CAM) - Función de dispersión de un solo sentido (HASH).
- 5.3.4 Cifrado de clave pública - El algoritmo de cifrado de clave pública RSA.
- 5.3.5 Firmas Digitales
- 5.4 Infraestructura de clave pública (PKI)** - Administración de claves - Certificados digitales - El estándar X.509 - Diseño de un sistema PKI - Inserción y modificación de certificados - Manejos del repositorio de Certificados a través de LDAP - Manejo de CRL y remoción de certificados - Certificación Cruzada - Autoridades de Certificación - Jerarquías de CA – Productos.
- 5.5 Protocolo SSL** - Como funciona SSL.
- 5.6 Protocolo TLS**
- 5.7 Redes Privadas Virtuales (VPN)**
- 5.7.1 Escenarios típicos donde usar VPNs - Objetivos de implantación de una VPN - Tecnología de implementación escogida
- 5.8 IPSec** - El alcance de IPSec - Panorama de la Seguridad IP - Ventajas de IPSec - Cuando elegir IPSec - El ámbito de IPSec - Asociaciones de Seguridad
- 5.8.1 Cabecera de autenticación (AH) - Servicio anti-repetición - El código de la autenticación del mensaje
- 5.8.2 Encapsulado de seguridad de la carga útil (ESP) - Algoritmos, de cifrado y de autenticación - Modos Transporte y Túnel - Modo de Transporte – Modo Tunnel
- 5.8.3 Uso de IPSec en el mundo real
- 5.8.4 Administración de claves - Integración de IPSec con una PKI
- 5.8.5 Uso conjunto de IPSec y firewall
- 5.9 PGP** – Funciones básicas de PGP - Propiedades de una clave pública – La huella digital – Como funciona PGP - La firma digital - El condensado de mensaje (HASH) - Administración de claves – Debilidad de la contraseña en PGP - Seguridad de PGP - Trabajar con PGP - Intercambiar claves públicas con otros - Validar sus claves - Cifrar y firmar su correo electrónico y archivos - Descifrar y verificar su correo electrónico y archivos
- 5.10 Cortafuegos** - Técnicas de defensa
- 5.10.1 Filtrado de paquetes - Ventajas del filtrado de paquetes - Desventajas del filtrado de paquetes - Configurar un router para filtrado de paquetes - El trabajo del router con los paquetes.
- 5.10.2 Servidor Proxy - Como trabajan los servicios Proxy - Ventajas del servicio Proxy - Desventajas del servicio Proxy –
- 5.10.3 Tipos de cortafuegos
- 5.10.4 El Bastión Host

5.10.5 Otras alternativas de cortafuegos

5.11 Seguridad en redes inalámbricas - Riesgos de las redes inalámbricas - Mecanismos de seguridad

### **Unidad 6: Servicios y Protocolos de Aplicación**

**6.1 El servicio DNS** – El sistema de nombres - Servidores DNS e Internet – Dominios – Zonas - Servidores de nombres – Registros de recursos – Formato de los registros de recursos DNS – Servidores de nombres: primario, secundario y maestro – Archivos de zona – Transferencia de zona – Notificación DNS - Servidores de reenvío (forwarders) y servidores esclavo – El almacenamiento en cache - Resolución de nombres – Obtención del nombre del host dada la dirección IP – Formato del mensaje DNS – Respuestas de consultas – Actualización dinámica – Seguridad para el servicio DNS – Seguridad en la transferencia de datos – Seguridad de los datos almacenados – Autenticación de los datos – RR especiales KEY, SIG, NXT- Como se firma una zona – Generación de claves – Configuración del servidor DNS de reenvío – El formato de la consulta y respuesta DNSSEC – Crear un esquema de seguridad global – Navegación desde el punto de confianza – Rotación de las claves KSK y ZSK – Configuración del servicio DNS y DNSSEC.

**6.2 El protocolo DHCP** – Terminología DHCP – Protocolo DHCP – Diferencias entre BOOTP y DHCP - Re-utilización de una dirección de red previamente asignada – El formato del mensaje DHCP – Agente rele DHCP – Como funcionan los agentes de retransmisión - Planificación de redes DHCP – Servidores DHCP – Clientes DHCP – Opciones de DHCP – Configuración de un servidor DHCP – Actualización dinámica con el servidor DNS.

**6.3 El protocolo HTTP** – Mensajes entre cliente y servidor – Tipos de conexiones cliente servidor – Cabeceras del protocolo – Estructura de los mensajes HTTP – Caches de páginas y servidores Proxy – Cookies – Sitios virtuales – Directorios virtuales – Configuración de un servidor HTTP.

**6.4 El protocolo FTP** – Terminología FTP – El modelo FTP – Transferencia de datos – Modos de transmisión – El cliente FTP – El servidor FTP – Configuración de un servidor FTP.

**6.5 El servicio de Correo Electrónico** – El agente de transferencia de mensajes – El agente de distribución de mensajes – El agente de mensajes del usuario – Formato de un mensaje de correo electrónico – Protocolo Simple de Transmisión de Correo (SMTP) – Protocolo SMTP desde un cliente Telnet hacia un servidor SMTP – Configuración de un servidor SMTP.

**6.6 Protocolo IMAP** – Comunicación entre cliente y servidor – Atributos del mensaje de correo – Partes del mensaje – Estados de una conexión IMAP – Comandos de cliente – Configuración de un servidor IMAP4.

**6.7 Protocolo POP3** – Comandos POP3 – Configuración del servicio.

**6.8 Especificaciones MIME** – Campos de cabecera de un mensaje – Ejemplos.

**6.9 El protocolo Telnet** – El Terminal Virtual de Red – Opciones negociadas – Simetría de las conexiones – Transmisión de datos – Ordenes Telnet – Aplicaciones de Telnet.

**6.10 Administración de redes** – Gestión de redes en Internet – Base de información de gestión – Estructura de información de gestión – El estándar ASN.1 – El protocolo SNMP – La seguridad en SNMP.

- Guía de estudio auto contenida (contiene todos los temas del programa de la asignatura) para la asignatura **Conectividad (Laboratorio de redes de computadoras aplicado a Windows y Linux)** de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ciencias de la Administración del IUA.

### **Contenido (1158 páginas):**

#### **Unidad I: Administración básica del Servidor**

##### **1.1 Características básicas de la administración del sistema operativo**

1.1.1 El sistema de archivos - Características del sistema de archivos - Administración de archivos - Montaje de discos lógicos.

1.1.2 Multitarea – Procesos – El intérprete de comandos.

1.1.3 Conexión con el sistema.

1.1.4 Interacción con el sistema operativo - Comandos básicos.

##### **1.2 Instalación del sistema operativo**

1.2.1 Opciones de instalación

1.2.2 Configuración del particionamiento del disco

1.2.3 Tipos de sistemas de archivos

1.2.4 Configuración del gestor de arranque - Configuración avanzada del gestor de arranque

1.2.5 Configuración de la red - Configuración del cortafuegos

1.2.6 Configuración de la contraseña del administrador

1.2.7 Configuración de la autenticación

1.2.8 Selección de grupos de paquetes - Selección individual de paquetes - Dependencias no resueltas.

1.2.9 Creación de un disquete de arranque

1.2.10 Desinstalar el sistema operativo

##### **1.3 Configuración básica de la red**

1.3.1 Operaciones básicas del administrador de redes para configurar las interfaces – Conexión Ethernet - Conexión RDSI – Conexión vía MODEM – Conexión xDSL – Conexión Token Ring – Conexión CIPE – Conexión de tipo inalámbrica

1.3.2 Administración de los parámetros DNS

1.3.3 Administración de hosts

1.3.4 Activación de dispositivos

1.3.5 Trabajar con perfiles

1.3.6 Alias de dispositivo

##### **1.4 Administración de usuarios**

##### **1.5 Administración de grupos**

##### **1.6 Herramientas para la administración de usuarios y grupos**

1.6.1 Comandos para administrar usuarios y grupos

## 1.6.2 Utilidades gráficas

### 1.7 Administración de servicios

1.7.1 El proceso de arranque – La BIOS - El gestor de arranque - Gestores de arranque para otras arquitecturas – El kernel – Inicialización – Ejecución de programas adicionales en el arranque - Niveles de ejecución - Utilidades de los niveles de ejecución - Herramienta de configuración de servicios -

### 1.8 Herramientas de red – Sniffers

1.8.1 Ethereal

1.8.2 Tcpdump

1.8.3 Ipraf

1.8.4 Netstat

1.8.5 Equipos analizadores de red

### 1.9 Herramientas de red – Scanners

## Unidad 2: Administración básica de la red

### 2.1 El protocolo TCP/IP

2.1.1 Funciones básicas del protocolo IP

2.1.2 Direccionamiento IP

2.1.3 Subredes

2.1.4 Protocolo ARP – Formato del mensaje ARP

2.1.5 Protocolo RARP – Formato del mensaje RARP

2.1.6 Problemas simples de enrutamiento IP

2.1.7 Estructura del protocolo IP

2.1.8 Primitivas de la capa IP

2.1.9 Protocolo ICMP – Formato del protocolo ICMP – Tipos de mensajes

2.1.10 Configuración del protocolo TCP/IP – El sistema de archivos proc – Nombre del host – Dirección IP – Creación de subredes – Los archivos hosts y network – Interfaces Ethernet – Encaminamiento a través de una pasarela – La interfaz PLIP – Las interfaces SLIP y PPP – La interfaz comodín – Alias de IP – El comando ifconfig – La orden netstat – Comprobación de las tablas ARP

### 2.2 Ejemplos de gestión básica de la red

2.2.1 Ejemplos de configuración – Prácticas de configuración – Ejercicios de configuración – Problemas de configuración

2.2.2 Ejemplos de verificación de la conectividad

2.2.3 Ejemplos de ruteo básico – Configuración de rutas

2.2.4 Ejemplo de ruteo básico en una red inalámbrica

## Unidad 3: Conexiones serie

### 3.1 El hardware serie

#### 3.2 El MODEM

3.2.1 Conceptos básicos sobre el MODEM

3.2.2 Trabajar con el MODEM – Comandos de control del MODEM - Ejemplo de una conexión a través de modems – Los comandos AT – Los registros S – Perfil de parámetros de usuario

#### 3.3 Terminales

3.3.1 Terminales virtuales – Sesión de trabajo en una Terminal – Control de una Terminal

3.3.2 Emulación de una Terminal – Cable de MODEM nulo – El programa emulador

#### 3.4 Conectar mediante TCP/IP

3.4.1 Protocolo SLIP

3.4.2 Protocolo PPP – Implementación del protocolo PPP – Configuración del cliente para conectar con Internet – La autenticación – Los archivos de autenticación - Estableciendo la conexión PPP en forma manual – Automatizar las conexiones con scripts – Arrancar pppd en el lado del servidor - Script para conexiones autenticadas por PAP/CHAP – Enlazando dos redes mediante PPP – Post configuración – El servidor PPP – El servicio de login – Prácticas con PPP

## Unidad IV: Servicios de red

4.1 Introducción a los servicios de red – El demonio inetd – El demonio xinetd

4.2 El servicio DNS - El sistema de nombres - Servidores DNS e Internet – Dominios – Zonas - Servidores de nombres – Registros de recursos — Servidores de nombres: primario, secundario y maestro – Archivos de zona – Transferencia de zona – Notificación DNS - Servidores de reenvío (forwarders) y servidores esclavo – El almacenamiento en cache - Resolución de nombres – Obtención del nombre del host dada la dirección IP – Formato del mensaje DNS – Respuestas de consultas – Actualización dinámica

4.2.1 Configuración práctica de servidores DNS

4.3 El servicio DHCP - Terminología DHCP – Protocolo DHCP – Diferencias entre BOOTP y DHCP - Re-utilización de una dirección de red previamente asignada – El formato del mensaje DHCP – Agente rele DHCP – Como funcionan los agentes de retransmisión - Planificación de redes DHCP – Servidores DHCP – Clientes DHCP – Opciones de DHCP – Configuración de un servidor DHCP – Actualización dinámica con el servidor DNS.

4.3.1 Configuración práctica de servidores DHCP

4.4 El servicio FTP - Terminología FTP – El modelo FTP – Transferencia de datos – Modos de transmisión – El cliente FTP – El servidor FTP – Configuración e un servidor FTP.

4.4.1 Configuración práctica de servidores FTP

4.5 El servicio de Web - Mensajes entre cliente y servidor – Tipos de conexiones cliente servidor – Cabeceras del protocolo – Estructura de los mensajes HTTP – Caches de páginas y servidores Proxy – Cookies – Sitios virtuales – Directorios virtuales – Configuración de un servidor HTTP.

4.5.1 Configuración práctica de servidores http.

4.6 El servicio de correo electrónico - El agente de transferencia de mensajes – El agente de distribución de mensajes – El agente de mensajes del usuario – Formato de un mensaje de correo electrónico – Protocolo Simple de Transmisión de Correo (SMTP) – Protocolo SMTP desde un cliente Telnet hacia un servidor SMTP – Configuración de un servidor MTA.

4.6.1 Configuración práctica de servidores de correo electrónico – Configuración avanzada de un servidor de correo

4.6.2 Gestionando correo no deseado o no solicitado (Spam)

4.6.3 Ejemplo de aplicación

## Unidad 5: Seguridad en Redes de Computadoras

### 5.1 Conceptos de Seguridad en Redes

#### 5.2 Ataques o amenazas a la seguridad.

### 5.3 Criptografía

### 5.4 Autenticación de mensajes

### 5.5 Cifrado de clave pública

### 5.6 Firmas Digitales

### 5.7 Infraestructura de clave pública (PKI) - Administración de claves - Certificados digitales

### 5.8 Protocolo SSL - Como funciona SSL.

### 5.9 Seguridad de los servidores - Control de acceso basado en host - Autenticación

5.9.1 Seguridad para el servicio DNS - Administración remota - Protección de los datos del servidor DNS - Seguridad en la transferencia de datos - Seguridad de los datos almacenados - Autenticación de los datos - RR especiales KEY, SIG, NXT- Como se firma una zona - Generación de claves - Configuración del servidor DNS de reenvío - El formato de la consulta y respuesta DNSSEC - Crear un esquema de seguridad global - Navegación desde el punto de confianza - Rotación de las claves KSK y ZSK - Configuración del servicio DNS y DNSSEC.

5.9.2 Seguridad para el servicio HTTP - Configuración segura para el servidor Apache - Paquetes relacionados con la seguridad - Certificados de seguridad - Obtención de certificados - Generación de claves - Petición de un certificado - Creación de un certificado autofirmado - Probar el certificado

5.9.3 Seguridad para el servicio FTP

5.9.4 Seguridad para el Correo electrónico

5.9.5 Verificar los servicios activos

### 5.10 Cortafuegos - Técnicas de defensa

5.10.1 Filtrado de paquetes - Ventajas del filtrado de paquetes - Desventajas del filtrado de paquetes - Configurar un router para filtrado de paquetes - El trabajo del router con los paquetes.

5.10.2 Implementación de cortafuegos - Construcción de cortafuegos

5.10.3 Servidor Proxy - Como trabajan los servicios Proxy - Ventajas del servicio Proxy - Desventajas del servicio Proxy

5.10.4 Implementación de un servidor proxy - Configuración del servidor

### 5.11 Redes Privadas Virtuales (VPN)

5.11.1 Escenarios típicos donde usar VPNs - Objetivos de implantación de una VPN - Tecnología de implementación escogida

5.12 IPSec - El alcance de IPSec - Panorama de la Seguridad IP - Ventajas de IPSec - Cuando elegir IPSec - El ámbito de IPSec - Asociaciones de Seguridad - Modos Transporte y Túnel - Modo de Transporte - Modo Tunnel - El protocolo IKE

### 5.13 Implementación de VPNs

5.13.1 Crypto IP Encapsulation

5.13.2 IPSEC

5.13.3 OpenVpn

### 5.14 Análisis de la vulnerabilidad de la red

- Guía de estudio con todos los temas del curso de **LINUX a Fondo**, dictado en la Facultad Regional Córdoba de la UTN.
- Guía de estudio con todos los temas del curso de **Administración de Servidores de Red**, dictado en la Facultad Regional Córdoba de la UTN.
- Guía de estudio con todos los temas del curso de **PHP - MySQL y E-Commerce**, dictado en la Facultad Regional Córdoba de la UTN.

## Gestión Universitaria

- A cargo de la gestión de **Práctica Profesional Supervisada** en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico (2009 - continúa)
- Jurado para la recepción de defensas de **Trabajo Final de Grado** de temas afines a Arquitectura de Computadoras, Sistemas Operativos y Redes de Computadoras en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico (2005 - continúa).
- Tutor para la presentación de **Trabajo Final de Grado** de temas afines a Arquitectura de Computadoras, Sistemas Operativos y Redes de Computadoras en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico (2005 - continúa).
- Ex Jefe de División **Centro de Cómputos** del Instituto Universitario Aeronáutico (1998 - 2005)
- Ex Jefe de División **Redes y Comunicaciones** del Instituto Universitario Aeronáutico (servicios

de comunicación y redes al campus del IUA y servidores de Internet) (1998 – 2005)

- Ex **Coordinador** del grupo de materias de **Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos** en el Instituto Superior Pascal (1991 – 1993).

#### Experiencia Profesional Extra Universitaria Relevante

- (Ex)Jefe de proyectos en el Departamento de Desarrollo de la Empresa Micro Sistemas, realizando los siguientes **trabajos de desarrollo de computadoras** (1978 – 1986):
  - Diseño y construcción del prototipo: Interfase para disco duro de 14".
  - Diseño y construcción del prototipo: Interfase para cinta magnética.
  - Diseño y construcción del prototipo: Interfase para video (CRT) y teclado.
  - Diseño y construcción del prototipo: Simulador de drive de cinta magnética.
  - Diseño y construcción del prototipo: Interfase inteligente para disco de 14".
  - Diseño y construcción del prototipo: Simulador de EPROM con RAM.
  - Diseño y construcción del prototipo: Interfase para Display alfanumérico de 16 caracteres.
  - Diseño y construcción del prototipo: Generador de clock para cassette de datos.
  - Diseño y construcción del prototipo: Drive para solenoide de fijación de TEP (Tarjeta electrónica portable).
  - Diseño y construcción del prototipo: Teclado financiero.
  - Diseño y construcción del prototipo: Teclado para tratamiento de la palabra.
  - Diseño y construcción del prototipo: Controlador de TEP.
  - Diseño y construcción del prototipo: Circuito manipulador de TEP.
  - Diseño y construcción del prototipo: Fuentes de poder conmutadas (switching) para computadoras.
  - Diseño y construcción del prototipo: Módulo electrónico (CPU) para máquina expendedora de boletos.
  - Diseño y construcción del prototipo: Interfase para lecto-grabador impresor de tarjetas magnéticas de máquina expendedora de boletos.
  - Diseño y construcción del prototipo: Controlador de video y teclado para computadora.
  - Diseño y construcción del prototipo: Estabilizador electrónico de corriente alterna para computadora.
  - Diseño del software para: Máquina expendedora de boletos.
  - Diseño del software para: Módulo lecto-grabador impresor.
  - Diseño del software para: Interfaz de teclado.
  - Diseño del software para: Placa de video y teclado.
  - Diseño del software para: Modificación de la BIOS.
- (Ex)Ingeniero Senior en el área de desarrollo e ingeniería de integración nacional en la Empresa Industria de Alta Tecnología S.A. (fábrica de computadoras subsidiaria de UNISYS), realizando los siguientes **trabajos de diseño de hardware y software para computadoras** (1988 – 1989).
  - Terminal programable asincrónica
  - Teclado ASCII.
  - Monitor monocromático.
  - Fuente de switching.

## Expositor en jornadas Científicas y Técnicas

- Expositor en Las Terceras Jornadas Argentinas de Cibernética, del trabajo: Un Transmisor-Receptor Multicanal Analógico-Digital con técnica Integrada (1975).

## Cursos realizados

- Cursos de **perfeccionamiento docente**:
  - **Metodología y Organización de la Práctica Educativa en Educación a Distancia**, que trata sobre la implementación de herramientas que permiten publicar contenido teórico (guías de estudio) y práctico (videos, laboratorios virtuales) con posibilidades interactivas (foros y chats) (2010).
  - **El aula virtual como espacio para la docencia: análisis e implementación**, que trata sobre la organización de un aula virtual usando tecnología educativa basada en administradores de contenido (2010).
  - **Prácticas Educativas en Aulas virtuales**, que trata sobre la organización de prácticos para educación a distancia usando una plataforma de aulas virtuales.
- Cursos sobre **tecnología de comunicaciones**
  - **Técnicas de Radioenlaces**, que trata sobre el diseño de enlaces de comunicaciones, en el espectro de las micro-ondas. El curso fue dictado por profesionales de la empresa Thomson-CSF Argentina SACI (1973).
  - **Repetidoras de televisión**, que trata sobre la **tecnología** de equipos y medios de comunicación empleados específicamente en radioenlaces de televisión. Dictado por ingenieros especialistas del medio en la Asociación Profesional de Ingenieros Especialistas de Córdoba (1974).

## Idiomas

Inglés (escrito y oral)

## Competencias informáticas

Manejo de software básico: Todo el software de oficina

Manejo de programas y aplicaciones profesionales:

- Todos los sistemas operativos de Microsoft y Linux
- Programación en lenguaje ensamblador
- Programación en lenguaje C
- Programación en lenguaje PHP