

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Ciencias Computacionales      3. Vigencia del plan: 2008-1
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: **Redes de Datos**      5. Clave: 9836
6. HC: 4      HL: 2      HT: 0      HPC:          HCL:          HE:          CR: 10
7. Ciclo Escolar: 2009-1      8. Etapa de formación a la que pertenece: Disciplinaria
9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:      Obligatoria X      Optativa:
10. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje:

Formuló: M.C. Evelio Martínez Martínez

VoBo. Biol. Marcelo Rodríguez Meraz  
Cargo: Subdirector

## **II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El propósito del curso es que el estudiante sea capaz de relacionar y comparar los conceptos fundamentales de las redes de datos, que le permitan emitir o proponer soluciones a los sistemas de redes de las organizaciones.

La materia de Redes de Datos es una materia obligatoria y pertenece a la etapa terminal. Las materias subsecuentes relacionadas con ésta son: arquitecturas de protocolos de red, seguridad en cómputo, tópicos selectos de redes y otras materias optativas. Le antecede la materia de fundamentos de telecomunicaciones y redes.

## **III. COMPETENCIA (S) DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Diseñar y evaluar redes de datos en el “estado del arte” analizando las diferentes arquitecturas, modelos, protocolos, etc. seleccionando la estrategia de planeación y configuración más adecuadas que ayuden a la solución de problemas en las redes de datos de las organizaciones con una actitud ética, crítica y propositiva.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Exámenes teóricos, tareas extraclase, exposición oral, reportes escritos, y prácticas de laboratorio

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad 1. Introducción

#### **Competencia:**

Analizará los estándares en las telecomunicaciones y redes, las organizaciones que las definen, el modelo de referencia OSI, que ayuden en la toma de decisiones con una actitud crítica y propositiva.

#### **Contenido Temático**

**Duración 12 hrs**

##### **1. Introducción**

- 1.1 Historia de las telecomunicaciones y redes
- 1.2 Estándares de telecomunicaciones y redes
  - 1.2.1 Qué es un estándar
  - 1.2.2 Tipos de estándares
    - 1.2.2.1 De jure
    - 1.2.2.1 De facto (abiertos y propietarios)
  - 1.2.3 Tipos de organismos de estándares
- 1.3 Organizaciones de estándares
  - 1.3.1 IEEE, ITU, ISO, IETF, W3C, ANSI, EIA, TIA, ETSI, IEC, COFETEL/SCT/CCNN-T
- 1.4 El modelo de referencia OSI
  - 1.4.1 Capa física
  - 1.4.2 Capa de enlace de datos
  - 1.4.3 Capa de red
  - 1.4.4 Capa de transporte
  - 1.4.5 Capa de sesión
  - 1.4.6 Capa de presentación
  - 1.4.7 Capa de aplicación

## Unidad 2

### Medios de comunicación

#### **Competencia**

Analizará las vías generales de comunicación mediante la diferenciación de sus ventajas y desventajas de los medios de comunicación tanto alámbricos como inalámbricos para la evaluación de servicios de telecomunicaciones en las organizaciones con una actitud crítica y propositiva.

#### **Contenido temático**

**Duración: 26 hrs**

- 2.1 Señales
  - 2.1.1 Señal analógica y digital, ventajas y desventajas
  - 2.1.2 Dominio del tiempo y frecuencia
  - 2.1.3 Contaminaciones en la transmisión (Distorsión, interferencia, ruido)
  - 2.1.4 Efectos de la señal al propagarse (Atenuación, Reflexión, difracción, dispersión, Interferencia, ruido blanco aditivo, ruido de fase, refracción)
- 2.2 Conceptos básicos de telecomunicaciones
  - 2.2.1 Frecuencia, ancho de banda (de señal, de canal), longitud de onda
  - 2.2.2 Concepto de decibel
  - 2.2.3 Teorema del muestreo de Nyquist
  - 2.2.4 Relación señal a ruido (S/N)
  - 2.2.5 Teorema de la máxima capacidad de Shannon
  - 2.2.6 Modelo general de comunicaciones
  - 2.2.7 Tipos de comunicación (sx, hx, fx, punto-punto,..)
- 2.3 Medios de comunicación
  - 2.3.1 Clasificación de los medios
  - 2.3.2 Medios confinados
    - 2.3.2.1 Alambre
    - 2.3.2.2 Cable coaxial
    - 2.3.2.3 Par Trenzado
    - 2.3.2.4 Fibra óptica
    - 2.3.2.5 Guía de onda
  - 2.3.3 Medios no-confinados
    - 2.3.3.1 El Espectro electromagnético
    - 2.3.3.2 Tipos de propagación
    - 2.3.3.2 Medios inalámbricos (celular, satélite, microondas,...)

### Unidad 3 Introducción a las Redes de datos

#### Competencia

Analizará los conceptos básicos de las redes de datos mediante el estudio de las topologías, métodos de acceso al medio, servicios y demás elementos que le permitirán tomar decisiones en el diseño de una red en la organización de una manera crítica y propositiva.

## Contenido temático

Duración: 26 hrs

### 3. Introducción a las redes de datos

- 3.1. Concepto de red
- 3.2. Parámetros que definen una red
- 3.3. Tipos de redes (datos, voz, video, audio, multimedia)
- 3.4. Redes LAN, MAN, CAN, WAN, WPAN
- 3.5. Topologías (anillo, ducto, estrella, malla, híbridas)
- 3.6. Métodos de acceso múltiple al medio
  - 3.6.1. LAN (CSMA/CD/CA, token passing,..)
  - 3.6.2. WAN (TDMA, FDMA, CDMA,..)
- 3.7. Redes de conmutación de circuitos y paquetes
  - 3.7.1. La red telefónica
  - 3.7.2. Circuitos virtuales y Datagramas
- 3.8. Servicios de telecomunicaciones
  - 3.8.1. Servicios conmutación de circuitos
    - 3.8.1.1. Telefonía tradicional
    - 3.8.1.2. ISDN
  - 3.8.2. Servicios de conmutación de paquetes
    - 3.8.2.1. X.25 (paquetes)
    - 3.8.2.2. Frame Relay (Marcos)
    - 3.8.2.3. ATM (celdas)
  - 3.8.3. Servicios digitales de banda ancha
    - 3.8.3.1.1. E1/T1, E1/T1 fraccional
    - 3.8.3.1.2. xDSL
- 3.9. Cableado estructurado
  - 3.9.1. Subsistemas del cableado estructurado
  - 3.9.2. Estándar EIA/TIA 586A, 568B
  - 3.9.3. Guías del conector RJ45
    - 3.9.3.1. Cable cruzado, cable directo

## Unidad IV

Direccionamiento IP

### Competencia

Analizará los principios básicos del direccionamiento IPv4 entendiendo la jerarquización empleada para diseñar, administrar direcciones IP y configurar enrutadores en las redes de las organizaciones de una manera ética y responsable.

**Contenido temático****Duración 12 hrs.****4. Direccionamiento IP**

- 4.1. Direccionamiento
  - 4.1.1. Clases
  - 4.1.2. Notación punto-decimal
  - 4.1.3. Notación binaria
- 4.2. Subredes
  - 4.2.1. Niveles de jerarquía
  - 4.2.2. Mascaras de subred
- 4.3. Direccionamiento sin clases (CIDR)
- 4.4. Ejercicios

**Unidad 5 Protocolos de Comunicaciones****Competencia:**

Analizar el funcionamiento de los protocolos de red entendiendo y diferenciando la estructura básica de sus campos para identificar los protocolos de capas superiores y capas inferiores y utilizarlos de manera eficiente en las organizaciones.

**5. Protocolos de comunicaciones**

- 5.1. Funciones básicas de un protocolo
- 5.2. Como funciona un protocolo
- 5.3. Protocolos orientados a conexión y no conexión
- 5.4. Protocolos orientados a bit y caracter
- 5.5. Protocolos de capas superiores
  - 5.5.1. Estructura de los protocolos:
    - 5.5.1.1. SNA (IBM), TCP, UDP, IP, Netware IPX (Novell),
    - 5.5.1.2. Appletalk (Apple), HDLC,...
- 5.6. Protocolos de capas inferiores
  - 5.6.1. Estructura de los protocolos:
    - 5.6.1.1. Ethernet, Token Ring, X.25, Frame Relay, ATM,
    - 5.6.1.2. ISDN, HDLC, LAPB,...
- 5.7. El protocolo Ethernet
- 5.8. Suite de protocolos TCP/IP

#### IV. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Conocer la estructura organizacional de las organizaciones de estándares, así como la estructura de los estándares que promulgan cada una de ellas. ISO, ITU, IEEE, IETF, W3C, COFETEL/CCNN-T.</p>	<p>En el salón de clase mostrarles a los estudiantes cada uno de los sitios de Internet de las organizaciones. Mostrar como están estructurados los estándares y mostrarles los más importantes.</p> <p>Dejarles de tarea extraclase algunos estándares de diferentes organizaciones y que describan un resumen del propósito del estándar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora portátil</li> <li>- Proyector multimedia</li> <li>- Acceso a Internet</li> </ul>	1 hrs
2	<p>Mostrar los dos dominios de las señales (tiempo y frecuencia) mediante el uso del osciloscopio y analizador de espectros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el laboratorio mostrarles como se calibra un osciloscopio y mostrarles las principales funciones de un osciloscopio</li> <li>- Con el generador de ondas introducir señales al osciloscopio y mostrarles gráficamente el concepto de frecuencia, amplitud (voltaje) y fase de una señal</li> <li>- Explicar el uso del analizador de espectros</li> <li>- Con una antena conectada al analizador de espectros mostrar las portadoras de diferentes bandas de frecuencias tales como AM, FM, TV UHF, TV VHF, telefonía celular, etc.</li> <li>- Mostrar los conceptos de ancho de banda de señal y de potencia (en decibeles) de una señal</li> <li>- Medir ancho de banda y potencia de una portadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osciloscopio</li> <li>- Analizador de espectros</li> <li>- Fuente de poder</li> <li>- Generador de onda</li> <li>- Antena omnidireccional</li> </ul>	2 horas

3	Explicar el concepto de muestreo de una señal y la importancia de éste mediante archivos MP3s grabados en diferentes bit rates	- Grabar una canción en formato MP3 con diferentes tasas de bit ( bit rates) [e.g. 32 Kbps, 64 Kbps, 128 Kbps,..]; mostrar a los estudiantes la calidad de cada uno de esas tasa de bits y enfatizar la importancia del muestreo en el mundo digital.	- Computadora portátil - Aplicación (music player) musicmatch, realplayer, winamp,etc	2 horas
4	Hacer ejercicios utilizando el teorema de shannon	- Hacer ejercicios con varios parámetros (Ancho de banda, S/N), tanto para aplicaciones en el rango de la voz (~4 KHz), así como aplicaciones de video (~6 MHz)		4 horas
5	Hacer manualmente cables de red con par trenzado basándose en los estándares de cableado estructurado y probar su funcionamiento	-- Se cortan y se pelan los cables en ambos extremos -- Se acomodan los alambres de acuerdo al estándar que se vaya a usar -- Se presionan los conectores con las pinzas -- Se prueba la continuidad de ambos extremos con un probador de acuerdo al tipo de cable (cruzado o directo)	--2 metros de cable categoría 5 de par trenzado -- 5 conectores RJ45 -- Pinzas de presión -- Pinzas de corte	2 horas
6	Practica demostrativa de comunicación vía fibra óptica	- Armar el kit de fibra óptica (carrera de Física) - Demostrar la comunicación vía fibra óptica	- kit de fibra óptica	2 horas
7	Utilizar la utilería de red TRACEROUTE mediante la línea de comandos del sistema operativo para identificar las rutas por las que pasa la información en la red de un extremo a otro	- Identificar la dirección IP de su computadora -- Identificar la dirección IP del gateway -- Hacer varios ejercicios corriendo la instrucción TRACEROUTE dentro de la red, fuera de la red identificando los tiempos y los saltos que hace en cada caso -- Entregar un reporte escrito con los casos vistos y la conclusión general del estudiante	-- Computadora con salida a Internet	2 horas

8	<p>Utilizar la utilería de red PING mediante la línea de comandos del sistema operativo para identificar la conexión hacia un nodo dado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la dirección IP de su computadora</li> <li>-- Identificar la dirección IP del gateway</li> <li>-- Hacer varios ejercicios corriendo la instrucción PING dentro de la red, fuera de la red identificando los tiempos</li> <li>-- Entregar un reporte escrito con los casos vistos y la conclusión general del estudiante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Computadora con salida a Internet</li> </ul>	2 horas
9	<p>Interconectar computadoras (peer to peer) entre sí utilizando un sistema operativo basado en Windows (e.g Windows 98) para compartir recursos entre ellas mediante los protocolos de red</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Instalar sistema operativo Windows 98</li> <li>-- Instalar tarjeta de red</li> <li>-- Instalar protocolos de red (NetBeui y TCP/IP)</li> <li>-- Asignar parámetros (IP, gateway, DNS, mascara)</li> <li>-- Conectar físicamente las computadoras mediante un hub y cables de red</li> <li>-- Hacer pruebas de conexión con la utilería PING</li> <li>-- Hacer map drives</li> <li>-- Intercambiar archivos</li> <li>--- Entregar un reporte escrito y la conclusión general del estudiante</li> </ul> <p>[Se sugiere esta versión en particular de Windows, debido a que todo se hace manualmente ]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Computadoras con tarjeta de red</li> <li>-- CD de instalación del Windows 98</li> <li>-- Hub</li> </ul>	4 horas

10	Interconectar computadoras (peer to peer) entre sí utilizando un sistema operativo basado en LINUX (mandrake, red hat, etc.) para compartir recursos entre ellas mediante los protocolos de red	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Instalar sistema operativo</li> <li>-- Instalar tarjeta de red</li> <li>-- Instalar protocolos de red necesarios</li> <li>-- Asignar parámetros (IP, gateway, DNS, mascara)</li> <li>-- Conectar físicamente las computadoras a través de un hub y cables de red</li> <li>-- Hacer pruebas de conexión con la utilería PING</li> <li>--- Entregar un reporte escrito y la conclusión general del estudiante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Computadoras con tarjeta de red</li> <li>-- CD de instalación de un sistema operativo LINUX o UNIX</li> <li>-- Hub</li> </ul>	2 horas
11	Investigar precios de los servicios de telecomunicaciones que se ofrecen en la localidad (líneas privadas digitales E1, ADSL, Internet por cable, Frame Relay, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Hacer una investigación en medios electrónicos, impresos o mediante consulta telefónica del costo de los diferentes servicios de telecomunicaciones a diferentes tasas de bits.</li> <li>ii. Añadir los términos del contrato, así como los gastos de instalación u contratación de los servicios.</li> <li>ii. Hacer una comparación entre los diferentes servicios</li> </ul>	Computadora con acceso a Internet Periódicos, revistas Teléfono	2 horas
12	Instalación de un servidor Web (http) en ambiente windows/linux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar sistema operativo</li> <li>- Instalar software del servidor http</li> <li>- Hacer una pequeña pagina con HTML en el directorio publico para comprobar la instalacion del servidor web</li> <li>- Entregar un reporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Sistema operativo</li> <li>- Software del servidor</li> </ul>	2 horas
13	Instalación de un servidor DNS (windows/UNIX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer la instalación (software) y configuración del servidor DNS utilizando LINUX o WINDOWS</li> <li>- Entregar un reporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- servidor DNS y DHCP</li> </ul>	2 horas

14	Instalación de un servidor DHCP en un ambiente windows/UNIX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer la instalación (software) y configuración del servidor DHCP utilizando LINUX o WINDOWS</li> <li>- Entregar un reporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- servidor DNS y DHCP</li> </ul>	2 horas
15	Instalación de Samba	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar Sistema Operativo LINUX</li> <li>- Instalar y configurar Samba</li> <li>- Instalación de clientes con Sistema Operativo Windows y conexión con Samba</li> <li>- Entregar reporte escrito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Sistema operativo Linux</li> </ul>	4 horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### Investigación

La investigación será empleada en los trabajos extraclase que se pedirán al estudiante sobre temas de actualidad o sobre temas que se verán posteriormente en clase. El propósito de estos trabajos es que el estudiante aprenda hacer investigación en medios electrónicos (Internet), libros, y revistas sobre temas del área. Las fuentes serán tanto en el idioma inglés como español para fomentar la enseñanza del idioma extranjero. Los reportes deberán contener las referencias que se utilizaron para la realización del trabajo y debe contar imprescindiblemente una conclusión personal acerca de la investigación. El maestro debe enfatizar a los estudiantes que los reportes escritos sean claros y bien redactados, recalcándoles también las faltas de ortografía.

### Exposición oral

El alumno debe ser capaz de desenvolverse oralmente al exponer un tema o al establecer una discusión sobre una temática en particular del curso. El maestro debe involucrar a los estudiantes en la exposición oral ya sea de una noticia reciente o de un tema particular el alumno haya tenido el tiempo necesario para investigarlo.

### Prácticas de Laboratorio

Llevar a la práctica los conocimientos teóricos vistos en clase es el mejor método de enseñanza-aprendizaje, por eso es importante que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan resolver problemas reales en el área de redes.

### Exámenes de conocimientos

El maestro deberá aplicar al menos 2 exámenes de conocimientos durante el curso, de tal manera que refuercen los conocimientos aprendidos durante la clase. Los exámenes podrán ser de varios tipos, tales como: de preguntas abiertas, opción múltiple, crucigramas o mapas mentales.

### Visitas a empresas de telecomunicaciones

Se recomienda contactar a empresas de telecomunicaciones para realizar al menos una vez por curso una visita guiada a las instalaciones de la misma. Las empresas a visitar pueden ser compañías de televisión por cable, televisoras, radiodifusoras, telefonía fija, telefonía celular, provisión de Internet, etc.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación general del curso consistirá de exámenes teóricos, tareas-reportes, prácticas de laboratorio y una exposición oral con un reporte escrito.

Los porcentajes de evaluación serán los siguientes:

Exámenes	40%
Tareas/prácticas	30%
Exposición oral y Reporte escrito	20%
Participación	10%
Total	100%

### Criterio de acreditación

- Resolver al menos 2 exámenes parciales en tiempo y forma.
- Las tareas y las prácticas serán estrictamente individuales
- Deberán ser al menos 10 prácticas y tareas extraclase por semestre
- Cumplir con las prácticas y tareas extraclase en tiempo y forma.
- Cumplir con la presentación y reporte escrito en tiempo y forma.
- Participación presencial o en línea

### Criterio de evaluación

- Las tareas, prácticas y exámenes serán resueltos en clase posterior de la entrega para que el estudiante conozca inmediatamente la solución propuesta en cada uno de los trabajos o exámenes.
- En el caso de la exposición final por equipo, la evaluación se dividirá en dos: reporte escrito y exposición, en el primer caso la

calificación será por equipo y los puntos a evaluar serán, contenido, claridad y forma, así como ortografía y redacción; para la exposición oral ésta se calificará de manera individual y los puntos a evaluar serán, dominio del tema, claridad y estructura. Los alumnos puede ayudarse en la exposición mediante apoyos visuales tales como proyector de transparencias, acetatos u medios multimedia.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>Comunicaciones y redes de computadores Williams Stallings Prentice Hall ISBN 84-205-2986-9</p> <p>Transmisión de datos y redes de comunicaciones Behrouza A., Forouzan McGraw Hill ISBN 84-481-3390-0</p> <p>Comunicación entre computadoras y tecnologías de redes Michael A. Gallo William M. Hancock Editorial Thomson ISBN 970-686-203-X</p> <p>TCP/IP Illustrated, Volume 1: The protocols Richard Stevens Addison-Wesley ISBN 0201633469</p>	<p>Microsoft Fundamentos de redes Plus Curso Oficial de Certificación MCSE Microsoft Corporation Editorial McGraw Hill ISBN 84-481-2816-8</p> <p>Redes de Computadoras Andrew S. Tanenbaum Pearson Prentice Hall ISBN 968-880-958-6</p> <p>Data Networking Design, third edition Darren L. Spohn Editorial McGraw-Hill Osborne ISBN 0-07-219312-3</p> <p>Internetworking with TCP/IP Vol. 1: Principles, protocols, and Architecture (4<sup>th</sup> edition) Douglas E. Comer Prentice Hall ISBN 0130183806</p>

Practical Cisco Routers  
Joe Habraken  
Que  
ISBN 0-7897-2103-1