

PLAN GLOBAL
REDES DE COMPUTADORAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

■ Nombre de la materia:	Redes de Computadoras
■ Código:	2010047
■ Grupo:	1 y 2
■ Carga horaria:	4 teóricas y 2 practicas
■ Materias con las que se relaciona:	Taller de Sistemas Operativos, Arquitectura de Computadoras II, Redes Avanzadas de Computadoras
■ Docente:	MSc. Ing. Jorge Walter Orellana Araoz
■ Teléfono:	4285437 - 71475551
■ Correo Electrónico:	<i>j_orellana@yahoo.com</i>

II. JUSTIFICACIÓN

La materia permite desarrollar capacidades para diseñar en base a conceptos teóricos y prácticos redes de computadoras de Área local e interconectarlas a redes de área extensa o internet, considerando normas de seguridad.

La materia permite proporcionar los conocimientos teórico-prácticos sobre las nuevas propuestas y estándares de redes de datos teniendo en cuenta aspectos de arquitectura, implementación e impacto en los distintos ámbitos de trabajo.

Además de propiciar y mantener actividades de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología en el área de las redes de datos.

III. OBJETIVOS

- Los alumnos serán capaces de evaluar las ventajas de las redes de computadoras y explicar el funcionamiento de los elementos de las redes.
- Los alumnos podrán analizar problemas de flujo de datos en las redes.
- Los alumnos podrán seleccionar servicios, protocolos y topología para la implementación de una red de computadoras
- Los alumnos serán capaces de distinguir problemas de implementación y uso de los servicios de las subredes y superredes para un óptimo aprovechamiento de los recursos.

IV. SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A REDES DE COMPUTADORAS

Objetivo de la Unidad

- Introducir al alumno al mundo de las redes de computadoras, mediante la historia de Internet y conceptos fundamentales de redes y las normas que los rigen.

Contenido

- 1.1 Introducción a las redes de computadoras y comunicaciones
- 1.2 Hardware de Redes
 - 1.2.1 Tecnología de Transmisión
 - 1.2.2 Topologías de redes
 - 1.2.3 Escala de redes
- 1.3 Software de redes
 - 1.3.1 Arquitectura de capas.
 - 1.3.2 Interfaces y servicios
 - 1.3.3 Servicios orientados y no orientados a la conexión
- 1.4 Modelos de referencia
 - 1.4.1 Modelo de referencia OSI
 - 1.4.2 Modelo de Referencia TCP/IP
- 1.5 Estándares de redes

UNIDAD 2: NIVEL FÍSICO

Objetivo de la Unidad

- Transmitir conocimiento acerca del nivel hardware de redes y de los medios de transmisión físicos guiados y no guiados, reforzando la teoría con un taller de instalación de cables.

Contenido

- 2.1 Señales.
- 2.2 Capacidad de un canal
 - 2.2.1 Teorema de Nyquist
 - 2.2.2 Teorema de Shannon-Hartley
 - 2.2.3 Latencia
- 2.3 Técnicas de Transmisión
 - 2.3.1 Transmisión en banda base
 - 2.3.2 Transmisión en banda ancha
 - 2.3.3 Modulación y codificación
- 2.4 Medios de Transmisión
 - 2.4.1 Medios de transmisión guiados
 - 2.4.1.1 Cable Coaxial
 - 2.4.1.2 Cable de Par Trenzado
 - 2.4.1.3 Cable de Fibra Óptica.
 - 2.4.1.4 Líneas de energía eléctrica
 - 2.4.2 Medios de transmisión no guiados
 - 2.4.2.1 Sistemas de comunicación de telefonía móvil
 - 2.4.2.2 Redes inalámbricas
 - 2.4.2.3 Microondas terrestres.
 - 2.4.2.4 Satélites.

UNIDAD 3: CONTROL DE ACCESO AL MEDIO (MAC)

Objetivos de la Unidad

- Transmitir conocimiento acerca del control de acceso al medio y principalmente de las colisiones y la forma de gestionarlos, además de redes conmutadas, reforzando la teoría con la simulación en computadora de colisiones

Contenido

- 3.1. Colisión
- 3.2. Estrategias o métodos de acceso al medio
 - 3.2.1. Asignación estática de canales
 - 3.2.2. Asignación dinámica de canales
- 3.3. Protocolos de acceso multiple
 - 3.3.1. Protocolo sin detección de portadora: ALOHA
 - 3.3.2. Protocolo sin detección de portadora: ALOHA RANURADO
 - 3.3.3. Protocolo con detección de portadora: CSMA 1-persistente
 - 3.3.4. Protocolo con detección de portadora: CSMA no persistente
 - 3.3.5. Protocolo con detección de portadora: CSMA p-persistente
 - 3.3.6. Protocolo con detección de portadora: CSMA con detección de colisión
 - 3.3.7. Protocolos sin colisiones: bitmap
 - 3.3.8. Protocolos sin colisiones: Paso de token
 - 3.3.9 Protocolos sin colisiones: Protocolo de cuenta atrás binaria
 - 3.3.10. Protocolos de contención limitada: recorrido de árbol adaptable
 - 3.3.11. Protocolos de redes inalámbricas: MACA / CSMA-CA
- 3.4. Redes Ethernet
 - 3.4.1 Ethernet Clásica IEEE 802.3
 - 3.4.2 Ethernet Conmutada
 - 3.4.3 Fast Ethernet
 - 3.4.4 Gigabit Ethernet
 - 3.4.5 10 Gigabit Ethernet
 - 3.4.6 Spanning Tree Protocol

UNIDAD 4: NIVEL DE ENLACE DE DATOS

Objetivo de la Unidad

- Transmitir conocimiento acerca del nivel de enlace.

Contenido

- 4.1. Entramado
- 4.2. Control de flujo
- 4.3. Control de errores
- 4.4. Códigos correctores de errores
 - 4.4.1. Código de Hamming
 - 4.4.2. Código de Reed Solomon
- 4.5. Códigos detectores de errores
 - 4.5.1. Paridad y paridad bidimensional
 - 4.5.2. Comprobación de redundancia cíclica
- 4.6. Protocolos de Enlace Elementales
 - 4.6.1. Protocolo de parada y espera
 - 4.6.2. Protocolos de Ventana Deslizante

- 4.7. Protocolos de nivel de enlace reales
 - 4.7.1. HDLC
 - 4.7.2. Paquetes sobre fibra óptica
 - 4.7.3. Paquetes sobre ADSL

UNIDAD 5: NIVEL DE RED

Objetivo de la Unidad

- Transmitir conocimiento acerca del nivel de red, direccionamiento IP y el diseño lógico de redes

Contenido

- 5.1. Servicios proporcionados a la capa de transporte
- 5.2. Algoritmos de encaminamiento
 - 5.2.1. Principio de optimalidad
 - 5.2.2. Algoritmo de la ruta mas corta
 - 5.2.3. Encaminamiento por inundación
 - 5.2.4. Encaminamiento por vector distancia
 - 5.2.5. Encaminamiento por estado de enlace
 - 5.2.6. Encaminamiento jerárquico
 - 5.2.7. Encaminamiento por difusión
- 5.3. Algoritmos de control de congestión
- 5.4. El protocolo IP versión 4
- 5.5. Fragmentación
- 5.6. Direccionamiento IP
 - 5.6.1. Subredes - VLSM
 - 5.6.2. Superredes - CIDR
 - 5.6.3. NAT
- 5.7. Protocolos de control de internet
 - 5.7.1. ICMP
 - 5.7.2. ARP
 - 5.7.3. DHCP
- 5.8. Protocolos de routing
 - 5.8.1. Protocolos de routing interno
 - 5.8.2. Protocolos de routing externo
 - 5.8.3. Puntos neutros de interconexión
- 5.9. Multicasting
- 5.10. Protocolo IP versión 6

UNIDAD 6: NIVEL DE TRANSPORTE

Objetivo de la Unidad

- Transmitir conocimiento acerca del nivel de transporte, reforzando la teoría con la implementación de sockets

Contenido

- 6.1. Primitivas del servicio de transporte
- 6.2. Programación de Sockets
- 6.3. Elementos de protocolos de transporte
- 6.4. Los protocolos de transporte de la internet: TCP, RTP Y UDP

UNIDAD 7: NIVEL DE APLICACIÓN

Objetivo de la Unidad

- Transmitir conocimiento acerca del nivel de aplicación, reforzando la teoría con la

utilización de los protocolos mediante el uso de puertos desde línea de comandos.

Contenido

- 7.1 Aplicaciones y Protocolos
- 7.2 Paradigmas
- 7.3 Servicios que necesitan las aplicaciones
- 7.4 El protocolo HTTP
- 7.5 El protocolo DNS--Domain Name System
- 7.6 El protocolo SMTP
- 7.7. El protocolo Telnet (Login remoto)
- 7.8. El Protocolo FTP: File Transfer Protocol

V. METODOLOGIAS

- Exposición Magistral, Taller de hardware de redes (Motherboard, NIC, Hub, switch, etc)
- Taller de Instalación de cables UTP (Cruzado y directo), conocimiento fibra óptica.
- Taller de simulación de colisiones mediante software CISCO
- Taller de diseño de redes lógicas y su prueba en simuladores. Configuración de routers con software CISCO
- Taller de programación de sockets
- Taller de uso de protocolos de aplicación desde línea de comandos
- Participación en clase, practicas de ampliación de información

VI. CRONOGRAMA O DURACIÓN EN PERIODOS ACADÉMICOS POR UNIDAD

UNIDAD	DURACIÓN (HORAS ACADÉMICAS)	DURACIÓN EN SEMANA
Introducción a Redes de Computadoras	6	1
Nivel Físico	12	2
Control de Acceso al Medio (MAC)	12	2
Nivel de Enlace de Datos	24	4
Nivel de Red	36	6
Nivel de Transporte	18	3
Nivel de Aplicación	12	2

VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 2 exámenes escritos
- 2 mini proyectos grupales
- Practicas grupales
- Practicas individuales
- Examen Final (si las anteriores evaluaciones no permiten la aprobación directa)

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Texto base:

- Orellana, Jorge. Texto de la materia y Problemas Resueltos de Redes de Computadoras. 2005-2019

http://www.cs.umss.edu.bo/rep_materia_doc.jsp?doc_mat=98

Bibliografia complementaria:

- Tanenbaum, Andrew. Redes de computadoras. Prentice hall, 5ta Ed., 2012
- Peterson, L; Davie, B; Morgan Kaufmann. Computer Networks: a system approach, 5ta Ed., 2011
- Stallings, W. Data and Computer Communications. Prentice Hall 10th Ed., 2014
- Orellana, Jorge. Monografía protocolos TCP/IP. Universidad de Deusto España, 1995