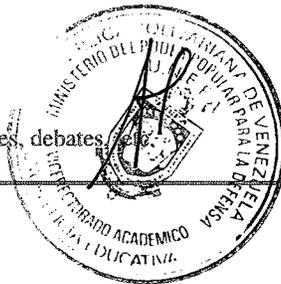


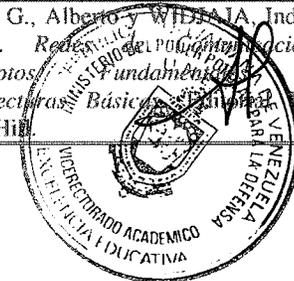
PROGRAMA DETALLADO				VIGENCIA	TURNO
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA DE LA FUERZA ARMADA				2010	NOCTURNO
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES				SEMESTRE	
ASIGNATURA				10mo	
REDES DE TELECOMUNICACIONES				CÓDIGO	
HORAS				TLC-35465	
TEORÍA	PRÁCTICA	LABORATORIO	UNIDADES DE CRÉDITO	PRELACIÓN	
3	2	3	5	CO. TLC-35424	
1.- OBJETIVO GENERAL					
Analizar las técnicas y dispositivos utilizados en la transmisión en sistemas de medio compartido.					
2.- SINOPSIS DE CONTENIDO					
UNIDAD 1: Introducción a la redes de telecomunicaciones.					
UNIDAD 2: Redes conmutadas por circuito.					
UNIDAD 3: Redes de comunicaciones BROADCAST.					
UNIDAD 4: Redes conmutadas por paquetes – no orientada a conexión.					
UNIDAD 5: Protocolos de capas superiores.					
UNIDAD 6: Redes conmutadas por paquetes – orientada a conexión.					
UNIDAD 7: Seguridad en redes.					
3.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS GENERALES					
<ul style="list-style-type: none"> • Diálogo Didáctico Real: Actividades presenciales (comunidades de aprendizaje), tutorías y actividades electrónicas. • Diálogo Didáctico Simulado: Actividades de autogestión académica, estudio independiente y servicios de apoyo al estudiante. 					
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN					
La evaluación de los aprendizajes del estudiante y en consecuencia, la aprobación de la asignatura, vendrá dada por la valoración obligatoria de un conjunto de elementos, a los cuales se les asignó un valor porcentual de la calificación final de la asignatura. Se sugieren algunos indicadores y posibles técnicas e instrumentos de evaluación que podrá emplear el docente para tal fin.					
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades teórico-prácticas. • Realización de actividades de campo. • Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión). • Experiencias vivenciales en el área profesional • Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates. • Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante. 					



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA
Describir la terminología pertinente a las redes de telecomunicaciones.	UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA REDES DE TELECOMUNICACIONES. 1.1 Conceptos básicos, evolución, funciones, tipos de redes según: topologías, propiedades, propósito y extensión geográfica. 1.2 Redes Conmutadas por Circuito. Redes Conmutadas por Paquetes. Redes Orientadas a Conexión. Redes orientadas a No Conexión. 1.3 Protocolos: Concepto, funciones básicas y tipos: orientado y no orientado a conexión. 1.4 Arquitecturas de redes: concepto, necesidad. Arquitectura OSI. Arquitectura TCP/IP. 1.5 PDU (unidades de datos de protocolo). 1.6 Medios de transmisión.	Realización de actividades teórico-prácticas. Realización de actividades de campo. Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión). Experiencias vivenciales en el área profesional Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates, etc. Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante.	LEÓN G., Alberto y WIDJAJA, Indra. (2002). <i>Redes de Comunicación. Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas</i> . Editorial Mc Graw Hill.
Comprender los diferentes tipos de redes conmutadas por circuito.	UNIDAD 2: REDES CONMUTADAS POR CIRCUITO. 2.1 Jerarquía Digital Plesiosincrona – PDH. 2.2 Estructura de Trama Digital E1 G703/G704. 2.3 Multiplexaje en jerarquías superiores. 2.4 Jerarquía Digital Sincrona – SDH. 2.5 Estructura de Trama. 2.6 Cabecera RSOH, MSOH, VC-4, VC-3, VC-12. 2.7 Punteros, Justificación Positiva y Negativa 2.8 Multiplexaje de Tributarios y Tramas SDH. 2.9 Elementos de Red SDH. 2.10 Métodos de Protección SDH. 2.11 Topologías de Red SDH. 2.12 Sincronía de Redes SDH. 2.13 Anomalías, Defectos, Errores y Alarmas.	Realización de actividades teórico-prácticas. Realización de actividades de campo. Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión). Experiencias vivenciales en el área profesional Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates, etc. Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante.	LEÓN G., Alberto y WIDJAJA, Indra. (2002). <i>Redes de Comunicación. Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas</i> . Editorial Mc Graw Hill.
Establecer las características y el funcionamiento de redes de comunicaciones de broadcast.	UNIDAD 3: REDES DE COMUNICACIONES BROADCAST. 3.1 Ethernet. Topología. Medios de transmisión. Protocolos: Control de enlace lógico y	Realización de actividades teórico-prácticas. Realización de actividades de campo. Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión).	LEÓN G., Alberto y WIDJAJA, Indra. (2002). <i>Redes de Comunicación. Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas</i> . Editorial Mc Graw Hill.



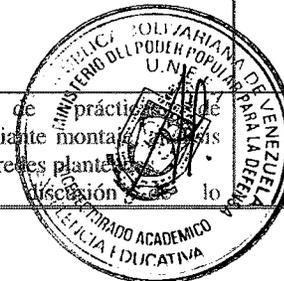
	<p>control de acceso al medio (MAC)/CSMA-CD. Autonegociación - Full y Half Duplex. Tipos: Ethernet IEEE 802.3, Fast Ethernet 802.3u, Gigabit Ethernet IEEE 802.3z / IEEE 802.3ab10, Gigabit Ethernet IEEE 802.3ac. Agregación de Enlaces IEEE 802.3ad. Alimentación sobre Ethernet IEEE 802.3af. Conmutación Ethernet y Dispositivos: Switches o conmutadores de capa 2 y 3. Dominios de Colisión y de Broadcast. Modos de conmutación. Spanning Tree Protocol, 802.1d. LAN virtuales (VLAN) IEEE 802.1p/Q</p> <p>3.2 Token Ring. Topología. Medios de transmisión. Protocolo: Control de acceso al medio.</p> <p>3.3 FDDI: Topología. Medios de transmisión. Protocolos.</p>	<p>Experiencias vivenciales en el área profesional</p> <p>Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates, etc.</p> <p>Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante.</p>	
<p>Analizar las características, los protocolos y el funcionamiento de las redes conmutadas por paquetes-no orientada a conexión.</p>	<p>UNIDAD 4: REDES CONMUTADAS POR PAQUETES - NO ORIENTADA A CONEXIÓN.</p> <p>4.1 Internet Protocol - IP. Protocolo Internet - IPv4. Función o servicio. Formato de cabecera. Direccionamiento IP. Direcciones IP Clase, A, B, C, D y E. Direcciones IP reservadas. Direcciones IP públicas y privadas. Enrutamiento estático y dinámico. Encaminamiento entre dominios sin clase (CIDR). Subredes. IPv6.</p> <p>4.2 Protocolos de Enrutamiento. Protocolos de Enrutamiento Interiores y Exteriores. Protocolos de Enrutamiento por Vector-Distancia. Protocolo RIP. Protocolos de Enrutamiento de Estado del Enlace. Protocolo OSPF.</p>	<p>Realización de actividades teórico-prácticas.</p> <p>Realización de actividades de campo. Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión).</p> <p>Experiencias vivenciales en el área profesional</p> <p>Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates, etc.</p> <p>Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante.</p>	<p>LEÓN G., Alberto y WIDJAJA, Indra. (2002). <i>Redes de Comunicación. Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas</i>. Editorial Mc Graw Hill.</p>
<p>Analizar el funcionamiento de los protocolos de capas superiores del modelo OSI, más comúnmente utilizados.</p>	<p>UNIDAD 5: PROTOCOLOS DE CAPAS SUPERIORES.</p> <p>5.1 Protocolo TCP. Función o servicio. Formato de cabecera. Handshake de 3 vías.</p>	<p>Realización de actividades teórico-prácticas.</p> <p>Realización de actividades de campo. Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión).</p>	<p>LEÓN G., Alberto y WIDJAJA, Indra. (2002). <i>Redes de Comunicación. Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas</i>. Editorial Mc Graw Hill.</p>



	<p>5.2 Protocolo UDP. Función o servicio. Formato de cabecera.</p> <p>5.3 Protocolos de la capa de aplicación: HTTP, FTP, SMTP, MIME, DNS, DHCP.</p> <p>5.4 Otros protocolos: ICMP</p>	<p>Experiencias vivenciales en el área profesional</p> <p>Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates, etc.</p> <p>Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante.</p>	
Comprender las técnicas de conmutación de paquetes-orientada a conexión.	<p>UNIDAD 6: REDES CONMUTADAS POR PAQUETES – ORIENTADA A CONEXIÓN.</p> <p>6.1 Frame Relay (Retransmisión de Tramas). Fundamentos: Circuitos virtuales. Paquetes de Control. Multiplexado. Mecanismos de control de flujo y errores. Arquitectura de protocolos. Estructura de cabecera. Transferencia de datos.</p> <p>6.2 Modo de Transferencia Asíncrona – ATM. Estructura de la Cabecera ATM. Stack Protocolo ATM. Capa Física. Subcapa Convergencia de Transmision (TC). Subcapa Dependiente del Medio Físico (PMD). Capa ATM. Arquitectura de Conmutación ATM. Capa de Adaptación ATM. Parametros Calidad de Servicio (QoS). Categorías de Servicios ATM. CBR, RT-VBR, NRT-VBR, UBR, ABR y GFR. Señalización en Redes ATM.</p> <p>6.3 Multiprotocolo de Conmutación de Etiquetas – MPLS. Conceptos Basicos y Dispositivos. Mecanismos de Etiquetas MPLS. Señalización MPLS. Label Distribution Protocol (LDP). Resource Reservation Protocol (RSVP-TE). Multi-Protocol BGP (MP-BGP). MPLS Layer 3 VPN. MPLS Layer 2 VPN. MPLS Layer 1 VPN. MPLS Traffic Engineering.</p>	<p>Realización de actividades teórico-prácticas.</p> <p>Realización de actividades de campo.</p> <p>Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión)</p> <p>Experiencias vivenciales en el área profesional</p> <p>Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates, etc.</p> <p>Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante.</p>	<p>LEÓN G., Alberto y WIDJAJA, Indra. (2002). <i>Redes de Comunicación. Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas</i>. Editorial Mc Graw Hill.</p>
Analizar las técnicas y servicios de seguridad en redes.	<p>UNIDAD 7: SEGURIDAD EN REDES.</p> <p>7.1 Requisitos de seguridad. Ataques pasivos y activos.</p> <p>7.2 Privacidad de mensajes: algoritmos de</p>	<p>Realización de actividades teórico-prácticas.</p> <p>Realización de actividades de campo.</p> <p>Aportes de ideas a la Comunidad (información y difusión).</p>	<p>STALLINGS, William (2004). <i>Comunicaciones de Redes de Computadores</i>. Editorial Pearson Educación.</p>



	<p>cifrado, cifrado simétrico, distribución de claves.</p> <p>7.3 Autenticación de mensajes y funciones de dispersión.</p> <p>7.4 Control de acceso.</p> <p>7.5 Cifrado de clave pública (RSA) y firmas digitales.</p> <p>7.6 Redes privadas virtuales (VPN).</p> <p>7.7 Capa de sockets segura (SSL) y capa de transporte segura (TLS).</p> <p>7.8 IPSec: Cabeceras AH y ESP. Servicios de seguridad que provee.</p> <p>7.9 Firewalls.</p>	<p>Experiencias vivenciales en el área profesional</p> <p>Realización de pruebas escritas cortas y largas, defensas de trabajos, exposiciones, debates, etc.</p> <p>Actividades de Auto-evaluación / co-evaluación y evaluación del estudiante.</p>	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO			
<p>1.1.- Identificar elementos y dispositivos de red: tarjeta de red, cables de interconexión, estaciones clientes, servidor, concentradores, switches, enrutadores.</p> <p>1.2.- Fabricar un cable de interconexión directa (straight-through) y un cable de interconexión cruzada (crossover) según el estándar TIA/EIA-568-B.</p>	<p>PRÁCTICA 1.</p> <p>Introducción a las redes.</p> <p>Construcción de cableado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. • Informe escrito. 	
<p>2.1.- Interconectar dispositivos de red en una LAN simple, mediante el cable apropiado: directo o cruzado.</p> <p>2.2.-Configurar en una estación cliente algunos parámetros que permitan su comunicación directa con otra estación cliente, o con otras estaciones clientes conectadas a través de un switch.</p> <p>2.3.-Utilizar comandos para comprobar conectividad entre dispositivos.</p>	<p>PRÁCTICA 2.</p> <p>Estudio de las características y funcionamiento de una red simple entre dos o más computadoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. Informe escrito. 	
<p>3.1- Utilizar un analizador de tráfico para capturar datos.</p> <p>3.2.- Analizar los datos que circulan por la red y extraer conclusiones a</p>	<p>PRÁCTICA 3.</p> <p>Captura y análisis de tráfico mediante el uso de un analizador de protocolos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. 	



<p>partir de los paquetes capturados.</p> <p>3.3.- Analizar el funcionamiento de los protocolos de comunicación examinando tráfico capturado.</p> <p>3.4.- Detectar problemas causados por fallas o congestión en la red mediante el uso de un analizador de tráfico.</p>		<p>observado.</p> <p>Informe escrito.</p>	
<p>4.1.- Describir la estructura de un paquete IP.</p> <p>4.2.- Identificar las clases de direcciones IP.</p> <p>4.3.- Determinar las direcciones IP de los nodos de una red con características especificadas: dirección de red, máscara, dirección de broadcast, rango de direcciones válidas para los hosts.</p> <p>4.4.- Utilizar comandos y el analizador de tráfico para la exploración de información sobre la red, la comunicación entre sus nodos y la detección de problemas en las conexiones.</p>	<p>PRÁCTICA 4. Estudio del protocolo y direccionamiento IP mediante el montaje de una red de área local y el análisis de tráfico capturado en la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. <p>Informe escrito.</p>	
<p>5.1.- Conocer las configuraciones básicas de un switch.</p> <p>5.2.- Utilizar comandos de configuración y visualización de datos en la IOS de un switch.</p> <p>5.3.- Crear y configurar VLAN para la comprensión de su funcionamiento en la administración de redes.</p>	<p>PRÁCTICA 5. Estudio de redes de área local virtuales (VLAN).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. <p>Informe escrito.</p>	
<p>6.1.- Conocer las configuraciones básicas de los enrutadores.</p> <p>6.2.- Utilizar comandos de configuración y muestra de datos en la IOS del enrutador.</p> <p>6.3.- Conectar LAN separadas mediante un enrutador.</p>	<p>PRÁCTICA 6. Enrutadores y redes de área extendida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. <p>Informe escrito.</p>	

6.4.- Configurar enrutamiento estático en los dispositivos.			
7.1.- Conectar LAN separadas mediante un enrutador que use ATM.	PRÁCTICA 7. Configuración y estudio de una red de área amplia que utilice ATM.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. Informe escrito.	
8.1.- Describir los elementos básicos de las comunicaciones de VPN 8.2.- Utilizar herramientas del Sistema Operativo para la creación de túneles. 8.3.- Realizar pruebas de comunicación entre redes LAN enmascaradas bajo un túnel de VPN. 8.4.- Utilizar comandos de comunicación remota (TELNET) para el acceso a Servidores dentro de la red de VPN.	PRÁCTICA 8. Configuración y estudio de una red privada virtual (VPN)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. Informe escrito.	
9.1.- Configurar un firewall entre dos redes LAN. 9.2.- Analizar el efecto en el tráfico que tienen la creación de reglas de filtrado en un firewall.	PRÁCTICA 9. Configuración y uso de firewalls.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. Informe escrito.	
10.1.- Manejar apropiadamente un simulador de redes de computadoras.	PRÁCTICA 10. Estudio de diferentes tipos de redes usando un simulador.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas de laboratorio mediante montaje, análisis y prueba de las redes planteadas. • Análisis y discusión de lo observado. Informe escrito.	



BIBLIOGRAFÍA

- Black, Uyles. (1997). **Redes de Computadoras. Protocolos, Normas e Interfases.** Editorial AlfaOmega. Segunda edición.
- Comer, Douglas. (1996). **TCP/IP. Principios Básicos, Protocolos y Arquitectura.** Editorial Prentice Hall.
- Huidobro, José M. (2004). **Guía Esencial de Telecomunicaciones.** Editorial Thomson Paraninfo, S.A.
- Huidobro, José M. (2006). **Redes y Servicios de Telecomunicaciones.** Editorial Thomson Paraninfo, S.A. Cuarta edición
- León G., Alberto y WIDJAJA, Indra. (2002). **Redes de Comunicación. Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas.** Editorial Mc Graw Hill.
- Stallings, William. (2004). **Comunicaciones y Redes de Computadores.** Editorial Pearson Educación. Quinta edición.
- Tanenbaum, Andrew. (2003). **Redes de Computadoras.** Editorial Pearson Educación. Cuarta edición.

