

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: INGENIERÍA TELEMÁTICA ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: ACADEMIA DE TELEMÁTICA DEPARTAMENTO:	ASIGNATURA: TELEMÁTICA II CLAVE: ITTEL20871 SEMESTRE: OCTAVO CREDITOS: 10 VIGENTE: ENERO 2000 TIPO DE ASIGNATURA: TEORICO/PRÁCTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA	
<p>FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</p> <p>Los sistemas de información basados en redes de computadoras juegan un papel muy importante en diversos ámbitos de la sociedad actual y se pueden encontrar en instituciones de educación, bancarias, de salud, etc. La necesidad de interconectar estos sistemas entre si para intercambiar información ha requerido del desarrollo de un modelo de interconexión sencillo, flexible y estandarizado como es el TCP/IP. Hoy en día la mayor parte de interconexión de redes se basa en éste modelo debido a la flexibilidad de interconexión entre los diversos tipos de redes existentes (LAN, WAN, ATM, etc.) tal como sucede en Internet.</p> <p>La asignatura de Telemática II presenta un panorama general de las características y comportamiento de los protocolos de este modelo, conocimiento necesario para que el Ingeniero en Telemática pueda analizar y diseñar los sistemas de información basados en él. Esta asignatura requiere del conocimientos de conceptos de transmisión de datos (Telemática I) y redes de computadora (Sistemas distribuidos) servirá de antecedente al Trabajo Terminal y el ejercicio profesional.</p> <p>La metodología de enseñanza será fundamentalmente teórico – práctica, lo que permite al profesor hacer la presentación de los conceptos teóricos y su comprobación en el laboratorio utilizando la herramienta de computo.</p> <p style="text-align: center;">OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno analizará y aplicará las principales arquitecturas de comunicación, las familias de protocolos y las técnicas de interconexión de redes incluyendo la descripción detallada del funcionamiento de las redes basadas en la familia de protocolos TCP/IP. 		
TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS/SEMESTRE: 90 HRS/SEMANA : 6 HRS/TEORÍA/SEMESTRE: 60 HRS/PRÁCTICA/SEMESTRE: 30	PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE TELEMÁTICA REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA APROBADO POR: C.T.C.E./12 DE MARZO/99.	AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL C. G. C. / 24 DE MAYO DE 1999

No. UNIDAD: I**NOMBRE: PROTOCOLOS Y ARQUITECTURAS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará las principales funciones y características generales de los protocolos de comunicación de datos.
- El alumno identificará las arquitecturas y estándares existentes.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
1.1	Protocolos de Comunicación. 1.1.1 Características Generales. 1.1.2 Funciones de los protocolos.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	1	0	1	1B, 3B, 8C
1.2	Arquitecturas para la Comunicación de Datos. 1.2.1 Arquitectura del Modelo OSI. 1.2.2 Arquitectura del Protocolo TC/IP	Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	1		1	
1.3	Familia de Protocolos ISO/OSI.		1		1	
1.4	Familia de Protocolos TCP/IP.		1		1	
1.5	Estándares.		1		1	
		SUBTOTAL	5	0	5	

No. UNIDAD: II**NOMBRE: TÉCNICAS Y DISPOSITIVOS PARA LA INTERCONEXIÓN DE REDES****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará los requisitos básicos para la interconexión de redes, la arquitectura de interconexión y los dispositivos utilizados para implementarla.
- El alumno aplicará los tipos de interconexión existentes.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
2.1	Conceptos Generales de Interconexión de Redes.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	1	1	1	1B, 3B, 4B, 8C
	2.1.1 Requisitos para la interconexión. 2.1.2 Arquitectura de Interconexión. 2.1.3 Tipos de Interconexión. 2.1.4 Direccionamiento.	Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	2	1	2	
2.2	Puentes y Enrutamiento con Puentes.	Realización de prácticas de laboratorio.				
	2.2.1. Función y Características de los Puentes. 2.2.2. Métodos de Enrutamiento. 2.2.3. Utilización en Redes. 2.2.4. Problemas de Desempeño.		1	1	1	
2.3	Interconexión orientada a Conexión.					
	2.3.1 Protocolo para la Interconexión Orientada a Conexión. 2.3.2 Operación de un Ruteador.		1	1	1	
2.4	Interconexión usando un Protocolo IP.					
	2.4.1 Operación de un IP. 2.4.2 Problemas de diseño.					
2.5	Estándares de Protocolos para Interconexiones Inalámbricas.					
	2.5.1 Protocolo de Interconexión estándar ISO. 2.5.2 Protocolo de Interconexión estándar DOD.		1	4	1	
SUBTOTAL			6	8	6	

No. UNIDAD: **III**NOMBRE: **CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES BASADAS EN LA FAMILIA DE PROTOCOLOS TCP/IP****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará y aplicará los conceptos básicos de la arquitectura de comunicaciones y el método de direccionamiento utilizado en el protocolo TCP/IP.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
3.1	Arquitectura de Comunicaciones. 3.1.1. Interconexión a nivel de aplicación y a nivel de Red. 3.1.2. Propiedades de Internet. 3.1.3. Arquitectura de Internet. 3.1.4. Interconexión a través de ruteadores IP.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	1	1	1	1B, 3B, 4B, 9C
3.2	Direccionamiento. 3.2.1 Identificadores Universales. 3.2.2 Direcciones IP. 3.2.3 Debilidades del Direccionamiento. 3.2.4 Reglas especiales de direccionamiento.	Realización de prácticas de laboratorio.	1	1	1	
3.3	Transformación de Direcciones Internet en direcciones Físicas. 3.3.1 Protocolo de Asociación de Transferencia Directa (ARP). 3.3.2 Problemas y tipos de Asociación de –Direcciones. 3.3.3 Implementación del protocolo ARP. 3.3.4 Relación con otros protocolos.		2	2	2	
3.4	Determinación en el arranque de una dirección Internet. 3.4.1 Protocolo de Asociación de Direcciones por réplica (RARP). 3.4.2 Temporización de Transacciones RARP. 3.4.3 Servidores RARP primarios y de respaldo.		2	2	2	
		SUBTOTAL	6	6	6	

No. UNIDAD: IV**NOMBRE: ENRUTAMIENTO Y PROTOCOLO IP****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará el concepto de datagrama, evaluará la forma en que los datagramas operan dentro de una red, es decir, como se entregan y como se enrutan.
- El alumno aplicará el algoritmo de enrutamiento IP.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
4.1	Entrega de Datagramas sin Conexión. 4.1.1 Red virtual y arquitectura de Internet. 4.1.2 Entrega no confiable y sistema sin conexión. 4.1.3 El Datagrama de Internet y sus opciones.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	2		2	1B, 3B, 4B, 8C, 9C
4.2	Enrutamiento de Datagramas IP. 4.2.1 Enrutamiento en una red de redes. 4.2.2 Tipos de enrutamiento IP.	Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno. Realización de prácticas de laboratorio.	2		2	
4.3	El algoritmo de enrutamiento IP. 4.3.1 Enrutamiento de Direcciones IP. 4.3.2 Manejo de los Datagramas Entrantes. 4.3.3 Establecimiento de Tablas de Ruteo.		1	2	1	
		SUBTOTAL	5	2	5	

No. UNIDAD: V**NOMBRE: PROTOCOLO DE MENSAJES DE CONTROL DE INTERNET (ICMP)****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará el funcionamiento del protocolo ICMP.
- El alumno evaluará como se lleva acabo el control de congestionamiento y el flujo de datagramas dentro de la red, así como la sincronización y reestimación del tiempo de transferencia.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
5.1	Características y función de Protocolo ICMP. 5.1.1 Reporte de errores contra Correcciones. 5.1.2 Entrega de mensajes ICMP. 5.1.3 Formato de los mensajes ICMP.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	1		1	1B, 2C, 3B, 4B, 9C
5.2	Accesibilidad y estado de un destino. 5.2.1 Prueba de accesibilidad y estado de un destino (Ping). 5.2.2 Formato de los mensajes de solicitud de eco y respuesta. 5.2.3 Reporte de destinos no accesibles.	Realización de prácticas de laboratorio.	1		1	
5.3	Control de congestionamiento y flujo de Datagramas. 5.3.1 Formato de disminución de Razón. 5.3.2 Solicitud de un Ruteador para cambios de ruta. 5.3.3 Detección de rutas circulares. 5.3.4 Otros problemas relacionados.		1		1	
5.4	Sincronización y reestimación del tiempo de transferencia. 5.4.1 Solicitud de información y mensajes de respuesta. 5.4.2 Máscaras de Subred.		1	2	1	
		SUBTOTAL	4	2	4	

No. UNIDAD: **VI**NOMBRE: **PROTOCOLO EXTREMO A EXTREMO: MENSAJES DE CONTROL DE INTERNET (ICMP)****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno diferenciará el servicio extremo a extremo sin conexión, del servicio extremo a extremo orientado a conexión.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
6.1	Servicio extremo a extremo sin conexión. 6.1.1 Protocolo de Datagrama de usuario (UDP) 6.1.2 Formato de los mensajes UDP. 6.1.3 Calculo UDP de suma de verificación.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	2	0	2	1B, 2C, 3B, 4B, 8C, 9C
6.2	Puertos y multiplexaje. 6.2.1 Numero de puertos UDP reservados y disponibles. 6.2.2 Método de multiplexado y demultiplexado.	Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	1		1	
6.3	Servicio extremo a extremo orientado a conexión. 6.3.1 Protocolo de control de transmisión. 6.3.2 Puertos, conexiones y puertos externos.	Realización de prácticas de laboratorio.	2		2	
		SUBTOTAL	5	0	5	

No. UNIDAD: VII**NOMBRE: PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO Y SISTEMAS AUTÓNOMOS****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno aplicará los diferentes algoritmos para el calculo de rutas en la red.
- El alumno analizará que es un sistema autónomo y el comportamiento de los protocolos RIP, OSPF, HELLO.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
7.1	Algoritmos de ruteo. 7.1.1 Ruteo con información parcial. 7.1.2 Ruteadores de núcleo. 7.1.3 Columnas vertebrales pares. 7.1.4 Ruteo por vector-distancia. 7.1.5 Protocolo pasarela-pasarela (GGP). 7.1.6 Ruteo enlace-estado.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno. Realización de prácticas de laboratorio.	3	1	3	1B, 2C, 3B, 4B, 5C, 9C
7.2	Sistemas Autónomos. 7.2.1 Concepto de sistemas autónomos. 7.2.2 Protocolo de pasarela exterior (EGP). 7.2.3 Tipos de mensajes EGP. 7.2.4 Restricciones de EGP.		2	1	2	
7.3	Protocolos RIP, OSPF y HELLO. 7.3.1 Tipos de rutas Interiores. 7.3.2 Protocolo de información de Ruteo. 7.3.3 Protocolo HELLO. 7.3.4 Combinación de los protocolos RIP, HELLO Y EGP.		2	2	2	
7.4	Enrutamiento entre sistemas autónomos. 7.4.1 Ruteo con información parcial.		1	2	1	
		SUBTOTAL	8	6	8	

No. UNIDAD: VIII**NOMBRE: NOMBRES Y SERVIDORES DE DOMINIO DE NOMBRES****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará los nombres de los sistemas y el nombre de dominio.
- El alumno analizará como se determina la asignación de nombres y la resolución de nombres de dominio.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
8.1	Nombres de los sistemas. 8.1.1 Nombres para las máquinas. 8.1.2 Espacio de nombres. 8.1.3 Nombres jerárquicos. 8.1.4 Autoridad para nombres.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	1	0	1	1B, 2C, 3B, 4B, 9C
8.2	Nombres de Dominio. 8.2.1 Nombres de dominio TCP7IP de Internet. 8.2.2 Nombres de dominio oficiales y no oficiales.	Realización de prácticas de laboratorio.	1		1	
8.3	Asignación de nombres. 8.3.1 Sintaxis. 8.3.2 Asociación de direcciones.		1		1	
8.4	Resolución de nombres de dominio. 8.4.1 Traducción eficiente. 8.4.2 Desempeño del Caché. 8.4.3 Formato de los mensajes del servidor de dominios. 8.4.4 Formato de nombre comprimido.		2		2	
		SUBTOTAL	5	0	5	

No. UNIDAD: IX**NOMBRE: PROTOCOLOS A NIVEL DE APLICACIÓN: TELNET, FTP Y SMTP****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará como se realizan las aplicaciones de acceso remoto, de transferencia y acceso de archivos y de correo electrónico.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
9.1	Aplicaciones de acceso remoto. 9.1.1 Protocolo TELNET. 9.1.2 Adaptación de Heterogeneidad. 9.1.3 Transformación de comandos. 9.1.4 Opciones de TELNET.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	3	2	3	1B, 2C, 3B, 4B, 5C, 9C
9.2	Aplicaciones de transferencia y acceso de archivos. 9.2.1 Características y modelo del protocolo TCP/IP para la transferencia de archivos: FTP. 9.2.2 Asignación de números de puertos TCP. 9.2.3 Ejemplos de sesiones con FTP. 9.2.4 Protocolo trivial de transferencia de archivos: FTP.	Realización de prácticas de laboratorio.	3	2	3	
9.3	Aplicaciones de correo electrónico. 9.3.1 Generalidades del correo electrónico. 9.3.2 Estándares TCP/IP para el correo electrónico. 9.3.3 Protocolo de transferencia de correo simple (SMTP). 9.3.4 La extensión MIME para datos no ASCII.		2		2	
		SUBTOTAL	8	4	8	

No. UNIDAD: **X**NOMBRE: **GESTIÓN DE REDES****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará como se realiza la administración de una red mediante los protocolos existentes.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
10.1	Protocolo de administración de redes. 10.1.1 Nivel de los protocolos de administración. 10.1.2 Modelo arquitectónico.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	2		2	1B, 2C, 3B, 4B, 9C
10.2	Protocolo estándar de administración de red. 10.2.1 Variables MIB. 10.2.2 Estándar para la información administrada.	Planteamiento y solución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	2		2	
10.3	Estructura y representación de la información de la administración.	Realización de prácticas de laboratorio.	1		1	
10.4	Protocolo de manejo de red simple: SNMP. 10.4.1 Búsqueda de nombres. 10.4.2 Formato de los mensajes SNMP.		1	2	1	
		SUBTOTAL	6	2	6	

No. UNIDAD: XI**NOMBRE: EVOLUCIÓN DE LA FAMILIA DE PROTOCOLOS TCP/IP****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará las características de cambio en el protocolo IPV6.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
11.1	El nuevo protocolo IP: IPV6. 11.1.1 Características del IPV6. 11.1.2 Forma general de un Datagrama IPV6. 11.1.3 Fragmentación y reensamblaje del IPV6. 11.1.4 Opciones de enrutamiento IPV6. 11.1.5 Tipos básicos de direcciones.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Resolución de ejercicios por parte del profesor con participación del alumno.	2	0	2	1B, 7C
		SUBTOTAL	2	0	2	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIONES DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Implementación de red tipo A.	II, III	4	LABORATORIO COMPUTO Y TELEMÁTICA
2	Implementación de red tipo B.	II, III	4	
3	Implementación de red tipo C.	II, III	4	
4	Transferencia de direcciones.	III	2	
5	Entrega directa e indirecta.	IV	2	
6	Mensajes de error y control (ICMP).	V	2	
7	Algoritmos de ruteo.	VII	4	
8	Ruteo en un sistema autonomo.	VII	2	
9	Acceso remoto.	IX	2	
10	Transferencia y acceso de archivos.	IX	2	
11	Protocolo SNMP.	X	2	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS		PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1°	I, II, III, IV		70% Examen + 30% prácticas.
2°	V, VI, VII, VIII		70% Examen +30% prácticas.
3°	IX, X, XI		70% Examen + 30% prácticas.
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		DOUGLAS E. COMER, <u>REDES GLOBALES DE INFORMACIÓN CON INTERNET Y TCP/IP</u> , 3° EDICIÓN ED. PRENTICE HALL, 1996
2		X	DOUGLAS COMER, <u>INTERWORKING WHIT TCP/IP</u> , 2° EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, VOL. III, 1994
3	X		BLACK U. D., <u>TCP/IP AND RELATED PROTOCOLS</u> , 1° EDICIÓN, ED PRENTICE-HALL, 1994
4	X		STEVENS W. R., <u>TCP/IP ILLUSTRATED</u> , 1° EDICIÓN, ED. ADDISON-WESLEY, VOL. I, 1994
5		X	WILLIAM STALLINGS, HIGH-SPEED NETWORKS: <u>TCP/IP AND ATM DESIGN PRINCIPLES</u> , 1° EDICIÓN, ED. PRENTICE-HALL, 1998
6		X	HUITEMA, C., <u>IPV6: THE NEW INTERNET PROTOCOL</u> , 1° EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, 1995
7		X	ANDREW S. <u>TANENBAUM, REDES DE COMPUTADORAS</u> , 3°. EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, 1996
8		X	TIMOTHY PARKER, <u>APRENDIENDO TCP/IP EN 14 DÍAS</u> , 1° EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, 1994