

**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: SISTEMAS DE COMUNICACIONES II CLAVE: ITSIC20869 SEMESTRE: OCTAVO CREDITOS: 10 VIGENTE: JULIO 2000 TIPO DE ASIGNATURA: TEORICO/PRÁCTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA	
<p>FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</p> <p>Los sistemas de comunicaciones modernos han facilitado la transmisión e intercambio de información de manera efectiva, rápida y confiable; es necesario entonces un estudio de estos sistemas pues es indispensable que el ingeniero en telemática sea capaz de tratar con ellos. Este curso tiene como antecedente las asignaturas de Sistemas de Comunicaciones I, Redes de Computadoras, Telemática I y II y Comunicaciones I y II, a su vez esta asignatura proporciona las bases para el estudio de la asignatura de Seguridad de Datos y la realización del Trabajo Terminal. Esta asignatura se desarrolla usando metodología de enseñanza teórico - práctica, pues además de la revisión de los conceptos teóricos se realiza trabajo de laboratorio y de campo con el fin de analizar y aplicar el funcionamiento y desempeño de los sistemas modernos de comunicaciones.</p> <p style="text-align: center;">OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno analizará y aplicará los principios de funcionamiento de los modernos sistemas de comunicaciones, evaluará su aplicabilidad y reconocerá su importancia observando sistemas de uso práctico. 		
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: REDES ATM****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará los principios básicos de las redes de computadoras basadas en el modo de transferencia asíncrona (ATM).
- El alumno evaluará el alcance y la importancia de las redes ATM y analizará la aplicabilidad y viabilidad de este tipo de redes.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
1.1	Modos de transferencia. 1.1.1 Telegrafía, telefonía, datos. 1.1.2 Requerimientos de desempeño. 1.1.3 Descripción de los modos de transferencia.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	1.5	1	1.5	1B, 2C
1.2	Estándares ATM. 1.2.1 Principios básicos de ATM. 1.2.2 Configuración de referencia BISDN. 1.2.3 Modelo de niveles BISDN. 1.2.4 El nivel físico. 1.2.5 El nivel ATM. 1.2.6 El nivel de adaptación ATM.	Resolución de problemas por parte del profesor con participación del alumno. Realización por parte del alumno de prácticas de investigación de campo en empresas del área.	3.5	1	3.5	
1.3	Conmutación ATM. 1.3.1 Requerimientos de conmutación. 1.3.2 Construcción de bloques básicos de conmutación. 1.3.2.1 Métodos de colas. 1.3.2.2 Desempeño.		3	1	3	
1.4	Control de tráfico en redes ATM. 1.4.1 Funciones básicas de control de tráfico ATM. 1.4.2 Especificación de la razón de tráfico contratada. 1.4.3 Colas para la variación de retraso de celdas y tolerancia a ráfagas.		2	1	2	
1.5	Redes virtuales y LAN'S ATM. 1.5.1 ATM LAN. 1.5.2 Redes de área metropolitana (MAN). 1.5.3 Interface distribuida de datos por fibra (FDDI). 1.5.4 Bus Dual de cola Distribuida (DQDB).		2	4	2	
		SUBTOTAL	12	8	12	

No. UNIDAD: II		NOMBRE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN POR FIBRA OPTICA				
OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD						
<ul style="list-style-type: none"> • El alumno identificará los elementos y principios básicos de los sistemas de comunicación por fibra óptica. • El alumno analizará los conceptos involucrados en el diseño de estos sistemas. 						
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
2.1	Elementos de comunicación por fibra óptica. 2.1.1 Comparación contra sistemas convencionales de comunicaciones. 2.1.2 Características básicas de las fibras ópticas. 2.1.3 Fabricación de fibras ópticas. 2.1.4 Transductores ópticos y su fabricación. 2.1.5 Técnicas de acoplo.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Resolución de problemas por parte del profesor con participación del alumno. Realización por parte del alumno de prácticas de investigación de campo en empresas del área.	4	2	4	3B, 4C, 5B, 6C
2.2	Código de línea para transmisión por fibras ópticas. 2.2.1 Códigos de bloque NBMB. 2.2.2 Códigos CMI. 2.2.3 Códigos bifase. 2.2.4 Códigos AMI. 2.2.5 Códigos por control de paridad.	Realización de prácticas en el laboratorio.	2	2	2	
2.3	Multiplexaje por división de onda.		1	2	1	
2.4	Diseño de sistemas de fibra. 2.4.1 Parámetros de desempeño. 2.4.2 Distancia y tasa de datos. 2.4.3 Componentes. 2.4.4 Presupuesto de potencia. 2.4.5 Presupuesto del ancho de banda. 2.4.6 Consideraciones sobre el transmisor y receptor ópticos		4	2	4	
2.5	Redes síncronas. 2.5.1 SONET(Synchronous optical network), SDH (synchronous digital Hierarchy).		3	0	3	
SUBTOTAL			14	8	14	

No. UNIDAD: **III**NOMBRE: **SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN MÓVILES CELULARES****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y analizará los elementos y principios básicos de los sistemas de comunicación móviles celulares.
- El alumno evaluará la aplicabilidad y el desempeño de estos sistemas y resaltaré el impacto que han tenido sobre la sociedad actual.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
3.1	Introducción a los sistemas de comunicaciones móviles 3.1.1 Historia de las comunicaciones móviles. 3.1.2 El sistema celular básico. 3.1.3 Criterios de desempeño. 3.1.4 El canal radio móvil. 3.1.5 Operación de los sistemas celulares.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Resolución de problemas por parte del profesor con participación del alumno.	4	1	4	7B, 8B, 9C,
3.2	Propagación y predicción de la intensidad de campo. 3.2.1 Fundamentos de propagación en VHF y UHF. 3.2.2 Propagación sobre terrenos con obstáculos. 3.2.3 Modelos de difracción con picos múltiples. 3.2.4 Modelos de predicción de propagación. 3.2.5 Modelos de predicción de la intensidad de la señal en áreas urbanas.	Realización por parte del alumno de prácticas de investigación de campo en empresas del área. Realización de prácticas de laboratorio.	4	1	4	
3.3	Elementos de diseño de sistemas celulares. 3.3.1 Descripción del problema. 3.3.2 Reuso de frecuencia. 3.3.3 Reducción de interferencia co-canal. 3.3.4 Razón deseada S/I en sistemas omnidireccionales. 3.3.5 Transferencia de llamadas (hondoff). 3.3.6 Subdivisión de celdas. 3.3.7 Componentes de los sistemas celulares.		4	1	4	
3.4	Sistemas celulares analógicos. 3.4.1 Estructura de los canales. 3.4.2 Operación del sistema.		3	1	3	
3.5	Sistemas celulares digitales. 3.5.1 Sistemas TDMA, FDMA, CDMA. 3.5.2 Ejemplos prácticos de sistemas digitales.		2	2	2	
		SUBTOTAL	17	6	17	

No. UNIDAD: IV**NOMBRE: SISTEMAS DE COMUNICACIÓN POR SATELITE****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará los elementos y principios básicos de los sistemas de comunicación por satélite.
- El alumno evaluará la estructura de estos sistemas y sintetizará los conceptos de diseño de los mismos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
4.1	Elementos de comunicación por satélite. 4.1.1 Bandas de frecuencia satelitales. 4.1.2 El sistema satelital. 4.1.3 Satélites geoestacionarios y satélites de órbita baja. 4.1.4 Técnicas de transmisión y multiplexaje. 4.1.5 Técnicas de acceso múltiple. 4.1.6 Receso de frecuencias por polarización ortogonal.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Resolución de problemas por parte del profesor con participación del alumno.	3	1	3	10B, 11C
4.2	Consideraciones de regulación. 4.2.1 Desarrollo histórico. 4.2.2 Primera década. 4.2.3 Política y regulación internacionales en la segunda década. 4.2.4 Política internacional en la tercera década. 4.2.5 Conclusiones.	Realización por parte del alumno de prácticas de investigación de campo en empresas del área. Realización de prácticas de laboratorio.	2	1	2	
4.3	Orbitas satelitales y su utilización. 4.3.1 Velocidad y periodos orbitales. 4.3.2 Azimuth y elevación. 4.3.3 Cobertura angular y rango oblicuo*. 4.3.4 Eclipse. 4.3.5 Colocación de un satélite en una órbita geoestacionaria.		3	1	3	
4.4	La estación terrena. 4.4.1 Características de las antenas. 4.4.2 Amplificadores de potencia. 4.4.3 Amplificadores de bajo ruido. 4.4.4 Convertidores de subida y bajada. 4.4.5 Monitoreo y control.		2	1	2	

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
4.5	Técnicas de acceso múltiple. 4.5.1 Acceso múltiple por división de tiempo TDMA. 4.5.2 Acceso múltiple por división de frecuencia FDMA. 4.5.3 Acceso múltiple por división de código CDMA.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos. Resolución de problemas por parte del profesor con participación del alumno.	2	1	2	10B, 11C,
4.6	Elementos de diseño de sistemas satelitales. 4.6.1 Análisis básico del enlace. 4.6.2 Diseño de un enlace satelital. 4.6.2.1 Sin reuso de frecuencia. 4.6.2.2 Con reuso de frecuencia.	Realización por parte del alumno de prácticas de investigación de campo en empresas del área.	3	1	3	
4.7	Redes de terminal de apertura muy pequeña. 4.7.1 Tecnologías VSAT. 4.7.2 Configuraciones de red. 4.7.3 Multiacceso y trabajo en red. 4.7.4 Control de errores en red. 4.7.5 Redes VSAT.		2	2	2	
	*Slant Range.	SUBTOTAL	17	8	17	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIONES DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Implementar en software el nivel ATM de las redes basadas en ATM.	I	4	LABORATORIO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES
2	Investigación en la industria de telecomunicaciones de las actividades realizadas en ATM.	I	4	LABORATORIO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES
3	Realización de un enlace de fibra óptica y prueba de su desempeño.	II	4	LABORATORIO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES
4	Investigación en la industria de telecomunicaciones de las actividades realizadas en SONET/SDH.	II	4	VISITAS A EMPRESAS DEL ÁREA
5	Examinación de los parámetros de recepción en el espectro celular analógico.	III	2	VISITAS A EMPRESAS DEL ÁREA
6	Investigación en la industria de telecomunicaciones de las técnicas de telefonía celular empleadas.	III	4	VISITAS A EMPRESAS DEL ÁREA
7	Rastreo del espectro satelital empleando una estación terrena.	IV	4	VISITAS A EMPRESAS DEL ÁREA
8	Investigación en la industria de telecomunicaciones de las técnicas y aplicaciones satelitales.	IV	4	VISITAS A EMPRESAS DEL ÁREA

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS		PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1°	I- II.2		70% Examen + 15% trabajos de investigación, 15% prácticas de laboratorio
2°	II.2- III		70% Examen + 15% trabajo de investigación + 15% prácticas de laboratorio.
3°	IV		70% Examen + 15% trabajo de investigación, 15% prácticas de laboratorio.
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		PRYCKER, M. DE. <u>ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE-SOLUTION FOR BROADBAND ISDN</u> , 2° EDICIÓN, ED. ELLIS HORWOOD, PAG. 331, 1993
2		X	BLACK, U., <u>ATM: FOUNDATIONS FOR BROADBAND NETWORKS</u> , ED. PRENTICE HALL,
3	X		IZQUIERDO, JUAN BEDMAR, <u>TELECOMUNICACIÓN A TRAVÉS DE FIBRAS ÓPTICAS, ASOCIACIÓN HISPANOAMERICANO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE TELECOMUNICACIONES</u> , 1° EDICIÓN, PAG. 393, SIN FECHA
4		X	ETTEN, W. V; VAN DER PLAATS, J., <u>FUNDAMENTALS OF OPTICAL FIBER COMMUNICATIONS</u> , 1° EDICIÓN, ED. PRENTICE-HALL, PAG. 407, 1991
5	X		KILLEN, H. B., <u>FIBER OPTIC COMMUNICATIONS</u> , 1° EDICIÓN, ED. PRENTICE-HALL, PAG. 233, 1991
6		X	SENIOR, JOHN M., <u>OPTICAL FIBER COMMUNICATIONS, PRINCIPLES AND PRACTICE</u> , 2° EDICIÓN, ED. PRENTICE-HALL, PAG. 922, 1992
7	X		LEE, W. C. Y., <u>MOBILE CELLULAR TELECOMMUNICATION SYSTEMS</u> , 1° EDICIÓN, ED. MC. GRAW-HILL, PAG. 449
8	X		LEE, W. C. Y., <u>MOBILE COMMUNICATIONS DESIGN FUNDAMENTALS</u> , 2° EDICIÓN, ED. JOHN WILEY AND SONS, PAG. 372, 1993
9		X	PARSONS, J. D., <u>THE MOBILE RADIO PROPAGATION CHANNEL</u> , 1° EDICIÓN, ED. BLACKIE HALSTED PRESS, PAG. 292, 1989
10	X		HATT., <u>DIGITAL SATELLITE COMMUNICATIONS</u> , 2° EDICIÓN, ED. MC. GRAW-HILL, PAG. 641, 1990
11		X	JANSKY, D. M. JERUCHIM, M. C., <u>COMMUNICATION SATELLITES IN THE GEOSTATIONARY ORBIT</u> , 1° EDICIÓN, ED. ARTECH HOUSE, PAG. 633, 1987