

**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 TELEMÁTICOS II CLAVE: ITSIT20870 SEMESTRE: OCTAVO CREDITOS: 7 VIGENTE: ENERO 2000 TIPO DE ASIGNATURA: TEORICO/PRÁCTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA
FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA	
<p>La formación integral del Ingeniero en Telemática requiere del conocimiento y aplicación de las Redes de Telecomunicaciones actuales, siendo la red telefónica la más grande de ellas, y su principal función la del transporte de señales de voz. El curso de Sistemas Telemáticos II le proporciona al alumno un panorama de la arquitectura y funcionalidad de la red telefónica, y las principales herramientas para su entendimiento, como son las técnicas de digitalización actuales usadas en las centrales telefónicas digitales y sus estándares mundiales. Además se le proporcionan herramientas cuantitativas para el análisis del tráfico por la red y sus repercusiones en el dimensionamiento de una Central Telefónica.</p> <p>Las asignaturas antecedentes son los Sistemas de Transmisión, Circuitos Lógicos, Comunicaciones I (Análisis de Fourier y Modulación), Comunicaciones II (Procesamiento Digital de Señales) y Procesadores Digitales de Señales que permiten comprender la teoría de la arquitectura de las centrales y los sistemas de codificación empleados, la Programación y Análisis y Diseño de Algoritmos ayudan a asimilar la parte de Control de la central, así como entre la central y uno de sus abonados. En la parte final del curso se requieren los conceptos básicos de Probabilidad y Procesos Estocásticos para realizar algunas simulaciones de eventos discretos. Esta asignatura cubre los antecedentes para la asignatura de Señalización.</p> <p>La metodología de enseñanza es teórico – práctica en donde el profesor presenta los conceptos básicos al alumno, analiza y plantea problemas ilustrativos, mientras que deja al alumno algunas tareas para profundizar aún más en la arquitectura de codificadores de voz y de centrales telefónicas digitales específicas de fabricantes reconocidos en el medio (como lo son Ericsson, AT&T, Alcatel y Nortel).</p>	
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA	
<ul style="list-style-type: none"> • El alumno analizará las ventajas y desventajas de los principales codificadores de voz usados en telefonía y la arquitectura genérica de una Central Telefónica Digital, identificará los principales elementos de la Central Telefónica y sus funciones; evaluará las arquitecturas particulares de centrales telefónicas y utilizará sus principales características. Analizará las principales características de los procesos de conmutación y control que realiza una Central Telefónica Digital para el establecimiento, supervisión y liberación de los circuitos de comunicación y aplicará las herramientas necesarias para calcular el dimensionamiento de la capacidad de manejo de tráfico de una Central Telefónica Digital. 	
TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS/SEMESTRE: 60 HRS/SEMANA : 4 HRS/TEORÍA/SEMESTRE: 45 HRS/PRÁCTICA/SEMESTRE: 15	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: **ESTRUCTURA DE LA RED TELEFÓNICA****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará los principales conceptos sobre la red telefónica y la estructura de la red telefónica nacional y mundial.
- El alumno identificará el plan de numeración nacional y mundial, sus funciones y su evolución.
- El alumno analizará la función de enrutamiento de una central telefónica por sus características, y diferenciará entre los diversos tipos de enrutamiento que se conocen actualmente, con sus ventajas y desventajas.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
1.1	Introducción.	Exposición del profesor utilizando el pizarrón y acetatos.	1	0	1	1B, 9C
1.2	Organizaciones de normalización.		1		1	
1.3	Estructura de la Red Telefónica.	Planteamiento y solución de problemas ilustrativos por parte del profesor.	2		2	
1.4	Plan Nacional y Mundial de Numeración.	Realización de tareas por parte de los alumnos.	1		1	
1.5	Enrutamiento.		2		2	
		SUBTOTAL	7	0	7	

No. UNIDAD: **II**NOMBRE: **DIGITALIZACIÓN****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y analizará la función de digitalización de señales analógicas y se familiarizará con su terminología.
- El alumno enunciará varias de las ventajas y desventajas de la función de digitalización de voz.
- El alumno identificará y diferenciará los principales algoritmos de digitalización de señales de voz.
- El alumno identificará los principales algoritmos de compresión empleados en la red telefónica y su evolución desde los empleados en las primeras redes hasta los empleados en la red celular actual.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
2.1	La digitalización 2.1.1 Muestreo. 2.1.2 Cuantificación. 2.1.3 Codificación.	Exposición del profesor utilizando el pizarrón y acetatos. Realización de tareas y prácticas de laboratorio implementado algunos codificadores de voz por parte de los alumnos.	1		2	1B, 9C
2.2	Modulación por Pulsos Codificados (PCM). 2.2.1 Ley μ . 2.2.2 Ley A.		2	2	2	
2.3	Ventajas de la digitalización.		1		1	
2.4	Desventajas de la digitalización.		1		1	
2.5	Otros esquemas de digitalización de la voz. 2.5.1 PCM Diferencial (DPCM). 2.5.2 DPCM Adaptivo (ADPCM). 2.5.3 Modulación Delta.		3		3	
		SUBTOTAL	8	2	8	

No. UNIDAD: **III**NOMBRE: **ARQUITECTURA DE CENTRALES DIGITALES****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará, analizará y diferenciará entre las funciones realizadas en una Central Telefónica Digital.
- El alumno analizará la arquitectura interna de una Central Telefónica Digital, así como sus elementos más importantes.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
3.1	Introducción.	Exposición del profesor utilizando el pizarrón y acetatos.	1		1	1B, 2C, 7C, 8C
3.2	Funciones de una Central Telefónica. 3.2.1 Señalización. 3.2.2 Control. 3.2.3 Conmutación. 3.2.4 Transmisión. 3.2.5 Tasación.	Realización de tareas y prácticas de laboratorio implementado las funciones principales de una Central Telefónica por parte de los alumnos.	4	2	4	
3.3	Elementos de una Central Telefónica.		2	2	2	
3.4	Arquitectura de una Central Telefónica Digital. 3.4.1 Ejemplos.		3	2	3	
SUBTOTAL			10	6	10	

No. UNIDAD: IV**NOMBRE: CONTROL DE CENTRALES TELEFÓNICAS****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno evaluará la necesidad de tener una lógica de control que determine las acciones a tomar, administre los recursos de la Central y supervise las funciones y procesos de abonado relativos a las conexiones de voz.
- El alumno analizará y aplicará las principales arquitecturas de control de una Central Telefónica Digital.
- El alumno analizará el lenguaje de especificación y descripción utilizado en Telefonía.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
4.1	Descripción del problema.	Exposición del profesor utilizando el pizarrón y acetatos.	1		1	1B, 2C, 7C
4.2	Arquitecturas de control. 4.2.1 Control centralizado. 4.2.2 Control distribuido.	Realización de tareas y prácticas de laboratorio implementando el control de una Central Telefónica por parte de los alumnos.	2	2	2	
4.3	Uso de diagramas de Estado.		1		1	
4.4	LED.		2		2	
4.5	Programas de Control Secuencial.		1	1	1	
4.6	Programación Concurrente.		1		1	
		SUBTOTAL	8	3	8	

No. UNIDAD: **V**NOMBRE: **ANÁLISIS DE TRÁFICO****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno evaluará la importancia del análisis y caracterización del tráfico telefónico como una herramienta indispensable para el dimensionamiento de redes de voz.
- El alumno evaluará y analizará los modelos estocásticos para sistemas de demanda de servicio con un servidor con y sin cola de espera, considerando algunos de los diferentes modelos de comportamiento estadístico de la fuente (los usuarios del sistema).

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
5.1	Caracterización del tráfico.	Exposición del profesor utilizando el pizarrón y acetatos.	1		1	3B, 4C, 5C, 6C
5.2	Distribuciones de tiempo de arribo.		1		1	
5.3	Distribuciones de tiempo de duración de servicio.	Realización de tareas y prácticas de laboratorio simulando algunos de los modelos de tráfico de una red Telefónica por parte de los alumnos.	2	2	2	
5.4	Sistemas de pérdida.		3		3	
	5.4.1 Llamadas que dejan el sistema y no regresan. 5.4.2 Llamadas que dejan el sistema y regresan.					
5.5	Sistemas de Cola de espera.		5	2	5	
	5.5.1 Sistemas con fuentes finitas.					
	5.5.2 Sistemas con tiempo de duración de servicio exponenciales.					
	5.5.3 Sistemas con tiempos de duración de servicio constantes.					
	5.5.4 Sistemas con colas finitas.					
	5.5.5 Sistemas con olas en tandem.					
		SUBTOTAL	12	4	12	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIONES DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Codificador PCM (Ley μ y/o Ley A).	II	2	LABORATORIO DE TELEMÁTICA Y LABORATORIO DE COMPUTO
2	Programa de señalización para una línea de abonado de un PBX.	III	2	
3	Programa de control y administración de recursos en un PBX.	III, IV	3	
4	Matriz de conmutación espacial.	III	2	
5	Circuito de conmutación temporal (TSI).	III	2	
6	Simulación de modelos de teletráfico: Sistemas con pérdidas.	V	2	
7	Simulación de modelos de teletráfico: Sistemas con cola de espera.	V	2	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS		PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1°	I, II		70% Examen + 10% tareas participaciones + 20% prácticas de laboratorio.
2°	III, IV(4.1, 4.2)		70% Examen + 10% tareas participaciones + 20% prácticas de laboratorio.
3°	IV(4.3,4.6),V		70% Examen + 10% tareas participaciones + 20% prácticas de laboratorio.
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		JOHN BELLAMY, <i>DIGITAL TELEPHONY</i> , 1° EDICIÓN, ED. JOHN WILLEY AND SONS, PAG. 526, 1982
2		X	JOHN C. MC. DONALD, <i>FUNDAMENTALS OF DIGITAL SWITCHING</i> , 2° EDICIÓN, ED. PLENUM PRESS, PAG. 489, 1990
3	X		J. N. DAIGLE, <i>QUEUEING THEORY FOR TELECOMMUNICATIONS</i> , 1° EDICIÓN, ED. ADDISON WESLEY
4		X	R. SYSKI, <i>INTRODUCTION TO CONGESTION THEORY IN TELEPHONE SYSTEMS</i> , 1° EDICIÓN, ED. PUBLISHED FOR AUTOMATIC TELEPHONE AND ELECTRIC COMPANY LIMITED BY OLIVER AND BOYD. EDIMBURGH, PAG. 742, 1960
5		X	R. B. COOPER, <i>INTRODUCTION TO QUEUEING THEORY</i> , ED. MACMILLAN, USA, 1972
6		X	CONNY PALM, <i>NORTH HOLLAND STUDIES IN TELECOMMUNICATION</i> : VOLUME 10, INTENSITY VARIATIONS IN TELEPHONE TRAFFIC, 1° EDICIÓN, ED. ELSEVIER, SCIENCE PUBLISHERS B. V. AMSTERDAM, PAG. 209, 1988
7		X	GRINSEC (GROUPE DES INGENIEURS DU SECTEUR COMMUNICATION DU CNET), <i>NORTH HOLLAND STUDIES IN TELECOMMUNICATION</i> : VOLUME 2, ELECTRONIC SWITCHING, 1° EDICIÓN EN INGLES Y LA SEGUNDA EDICIÓN EN FRANCES, ED. ELSEVIER SCIENCE PUBLISHER B. V. AMSTERDAM, PAG. 680, 1983
8		X	AMOS, E. JOEL, Jr., <i>ELECTRONICS SWITCHING: DIGITAL CENTRAL OFFICE SYSTEMS OF THE WORLD</i> , 1° EDICIÓN, ED. IEEE PRESS, PAG. 268, 1982
9		X	HERRERA PÉREZ ENRIQUE, <i>FUNDAMENTOS DE INGENIERIA TELEFONICA</i> , 1° EDICIÓN, ED. NORIEGA LIMUSA, PAG. 370, 1991