

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TELEFONÍA DIGITAL**

**1877**

**8°**

**08**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ingeniería Eléctrica**

**Ingeniería en Telecomunicaciones**

**Ingeniería en Telecomunicaciones**

División

Departamento

Carrera en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

Aprobado:  
 Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias  
 Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:  
 25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

**Modalidad:** Curso, laboratorio.

**Seriación obligatoria antecedente:** Comunicaciones Digitales.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno identificará y analizará la organización y operación de las redes telefónicas actuales, así como las técnicas de señalización, conmutación, transmisión, codificación y lazos de abonado empleadas en sistemas de telefonía digital. El alumno describirá y analizará diversos aspectos generales relacionados con la transmisión de voz sobre redes ip (voip) y redes de datos de banda ancha, como son: requerimientos, arquitectura, codecs de voz y sistemas de señalización entre otros.

**Temario**

| NÚM. | NOMBRE                       | HORAS |
|------|------------------------------|-------|
| 1.   | La red telefónica            | 6.0   |
| 2.   | Señalización                 | 6.0   |
| 3.   | Conmutación                  | 6.0   |
| 4.   | Transmisión                  | 9.0   |
| 5.   | Lazos de abonado             | 6.0   |
| 6.   | Telefonía sobre IP           | 6.0   |
| 7.   | Voip en redes de banda ancha | 9.0   |
|      |                              | 48.0  |
|      | Prácticas de laboratorio     | 32.0  |
|      | Total                        | 80.0  |



## 1 La red telefónica

**Objetivo:** El alumno identificará la forma como está estructurada y como opera una red telefónica.

**Contenido:**

- 1.1 Elementos de la red telefónica, terminales, conmutación y transmisión
- 1.2 Jerarquía de la red
- 1.3 Plan de enrutamiento
- 1.4 Señalización
- 1.5 Medios de transmisión
- 1.6 Plan de transmisión

## 2 Señalización

**Objetivo:** El alumno describirá y comparará los métodos básicos de señalización en redes telefónicas.

**Contenido:**

- 2.1 Dentro de canal
  - 2.1.1 Señalización dentro de banda
  - 2.1.2 Señalización fuera de banda
- 2.2 SS7
  - 2.2.1 Arquitectura de red
  - 2.2.2 Elementos de señalización
  - 2.2.3 Enlace de señalización
  - 2.2.4 Protocolos de capa física, DLC y red

## 3 Conmutación

**Objetivo:** El alumno describirá los métodos básicos de conmutación en centrales digitales

**Contenido:**

- 3.1 Interfaces
- 3.2 Conmutación (por división de espacio, por división de tiempo, en dos dimensiones)
- 3.3 Sistemas digitales de conexión cruzada
- 3.4 Circuitos de servicio
- 3.5 Esquemas de control
- 3.6 Diagnóstico de mantenimiento y administración

## 4 Transmisión

**Objetivo:** El alumno identificará y analizará los diversos procesos y técnicas de transmisión digital que se emplean en una red telefónica.

**Contenido:**

- 4.1 Digitalización de la voz
  - 4.1.1 PCM
  - 4.1.2 DPCM
  - 4.1.3 ADPCM
- 4.2 Arquitecturas para la transmisión de voz
  - 4.2.1 Sistemas E1 y T1
  - 4.2.2 PDH
  - 4.2.3 SDH
  - 4.2.4 SONET
- 4.3 Multicanalización por división de tiempo
- 4.4 Técnicas de modulación

**5 Lazos de abonado**

**Objetivo:** El alumno analizará y comparará los principales lazos de abonado en redes telefónicas.

**Contenido:**

- 5.1 Dentro de canal
  - 5.1.1 Cobre
  - 5.1.2 Fibra óptica
  - 5.1.3 Híbrido
  - 5.1.4 Lazo de abonado inalámbrico (WLL)

**6 Telefonía sobre IP**

**Objetivo:** El alumno conocerá la importancia del Protocolo de Voz sobre IP (voip) en redes de datos. El alumno describirá y comparará los diferentes tipos de codificación existentes para el establecimiento de llamadas telefónicas basadas en el protocolo de Internet.

**Contenido:**

- 6.1 Beneficios y aplicaciones
- 6.2 Voz sobre IP (voip)
  - 6.2.1 Arquitectura de red del estándar H.323
  - 6.2.2 Requerimientos
  - 6.2.3 Audio CODECS
    - 6.2.3.1 G.711
    - 6.2.3.2 G.722
    - 6.2.3.3 G.723
    - 6.2.3.4 G.728
    - 6.2.3.5 G.729
  - 6.2.4 Eco, pérdida de paquetes y detección de actividad
- 6.3 protocolo de transporte (RTP Y RSVP)
  - 6.3.1 RTP
  - 6.3.2 RSVP
- 6.4 Calidad de servicio



## 7 Voip en redes de banda ancha

**Objetivo:** El alumno examinará la operación básica de las redes de banda ancha habilitadas para el soporte de aplicaciones de voz sobre el protocolo de Internet (voip).

### Contenido:

- 7.1 Aplicaciones y servicios
- 7.2 ISDN
- 7.3 B-ISDN
- 7.4 Xdsl
  - 7.4.1 ADSL
  - 7.4.2 HDSL
  - 7.4.3 VDSL
  - 7.4.4 DSL inalámbrico

### Bibliografía básica:

### Temas para los que se recomienda:

BELLAMY John C.  
*Digital Telephony (Wiley Series in Telecommunications and Signal Processing)*  
 3rd edition  
 New York  
 Wiley-Interscience, 2000

**Todos**

THOMPSON Richard A.  
*Telephone Switching Systems*  
 1st edition  
 New York  
 Artech House Publishers, 2000

**Todos**

CAMP, Ken  
*IP Telephony Demystified*  
 1st edition  
 New York  
 McGraw-Hill Professional, 2002

**Todos**

### Bibliografía complementaria:

DOOD Annabel Z.  
*The Essential Guide to Telecommunications*  
 3rd edition  
 New Jersey  
 Prentice Hall PTR, 2001

**Todos**



Joseph A. PECAR, David A. GARBIN  
*The New McGraw-Hill Telecom Factbook*  
 2nd edition  
 New York  
 McGraw-Hill Professional, 2000

**Todos**

**Sugerencias didácticas:**

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Exposición oral            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exposición audiovisual     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ejercicios dentro de clase | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ejercicios fuera del aula  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Seminarios                 | <input type="checkbox"/>            |

|                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Lecturas obligatorias             | <input type="checkbox"/>            |
| Trabajos de investigación         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prácticas de taller o laboratorio | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prácticas de campo                | <input type="checkbox"/>            |
| Otras                             | <input type="checkbox"/>            |

**Forma de evaluar:**

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Exámenes parciales               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exámenes finales                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trabajos y tareas fuera del aula | <input checked="" type="checkbox"/> |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Participación en clase  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Asistencias a prácticas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Otras                   | <input type="checkbox"/>            |

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Ingeniero en Telecomunicaciones, Computación, Electrónica o áreas afines con especialidad en los temas de la asignatura.