

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA**  
**ESPECIALIDAD TELEPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**  
**PLAN 2000**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**I. - IDENTIFICACIÓN**

- |                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Materia                         | : Protocolos de Comunicación II |
| 2. Semestre                        | : Octavo                        |
| 3. Horas semanales                 | : 5 horas                       |
| 3.1. Clases teóricas               | : 3 horas                       |
| 3.2. Clases prácticas              | : 2 horas                       |
| 4. Total real de horas disponibles | : 80 horas                      |
| 4.1. Clases teóricas               | : 48 horas                      |
| 4.2. Clases prácticas              | : 32 horas                      |

**II. - JUSTIFICACIÓN**

De manera a entender la esencia de comunicaciones entre sistemas informáticos, la presente materia propone el estudio del origen, evolución y avance de la tecnología en el ámbito del teleprocesamiento de la información, introduce conceptos y terminologías del área, encaminando hacia el estudio y conceptualización de algunos protocolos de comunicación ampliamente utilizados en el mercado.

**III. - OBJETIVOS**

1. Conocer los conceptos y elementos componentes de una red de conmutación de circuitos.
1. Estudiar las características de las técnicas de conmutación en el espacio y por división del tiempo.
2. Conocer los tipos de redes de trabajo
3. Estudiar los componentes y características de los sistemas de transmisión de datos
4. Analizar la arquitectura y controles de enlaces de datos
5. Estudiar las características y aplicaciones de los protocolos X.25, Frame Relay , ATM

**IV. - PRE - REQUISITO**

1. Protocolos de comunicación I.

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Conmutación de circuitos.
2. Conmutación de paquetes.
3. Protocolos X25.
4. Protocolos Frame Relay.
5. Protocolos ATM.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Conmutación de circuitos.
  - 1.1. Conmutación de circuitos por división en el espacio.
  - 1.2. Conmutación de circuitos por división del tiempo.
  - 1.3. Encaminamiento en redes de conmutación de circuitos.
  - 1.4. Señalización de control.
    - 1.4.1. Funciones de señalización.
    - 1.4.2. Localización de la señalización.
    - 1.4.3. Señalización por canal común.
    - 1.4.4. Sistema de señalización número 7.
2. Conmutación de paquetes.
  - 2.1. Principios de conmutación de paquetes.
    - 2.1.1. Técnica de conmutación de paquetes.
    - 2.1.2. Tamaño del paquete.
    - 2.1.3. Comparación de las técnicas de conmutación de circuitos y de paquetes.
    - 2.1.4. Funcionamiento externo e interno.
  - 2.2. Encaminamiento en redes de conmutación de paquetes.
    - 2.2.1. Características.
    - 2.2.2. Estrategias de encaminamiento.
  - 2.3. Ejemplos.
3. Protocolos X25.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Reseña histórica.
- 3.3. Servicio de circuito virtual.
- 3.4. Formato de paquete.
- 3.5. Multiplexación.
- 3.6. Control de flujo y de errores.
- 3.7. Secuencias de paquetes.
- 3.8. Reinicio y rearranque.
4. Protocolos Frame Relay.
  - 4.1. Introducción.
  - 4.2. Reseña histórica.
  - 4.3. Fundamentos.
  - 4.4. Arquitectura de protocolos de retransmisión de tramas.
  - 4.5. Transferencia de datos del usuario.
5. Protocolos ATM.
  - 5.1. Introducción.
  - 5.2. Arquitectura de protocolos.
  - 5.3. Conexiones lógicas ATM.
    - 5.3.1. Uso de canales virtuales.
    - 5.3.2. Características camino virtual/canal virtual.
    - 5.3.3. Señalización de control.
  - 5.4. Celdas ATM.
    - 5.4.1. Formato de cabecera.
    - 5.4.2. Control de flujo genérico.
    - 5.4.3. Control de errores de cabecera.
  - 5.5. Transmisión de celdas ATM.
    - 5.5.1. Capa física basada en celdas.
    - 5.5.2. Capa física basada en SDH.
  - 5.6. Clases de servicios ATM.
    - 5.6.1. Servicio de tiempo real.
    - 5.6.2. Servicio de no tiempo real.
  - 5.7. Capa de adaptación ATM.
    - 5.7.1. Servicios AAL.
    - 5.7.2. Protocolos AAL.

## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición.
2. Resolución de ejercicios teóricos- prácticos por el profesor en la pizarra.
3. Resolución de ejercicios en el pizarrón por parte de los alumnos, aplicando los conceptos estudiados.
4. Presentación de trabajos prácticos.
5. Resolución de problemas en clase, formando grupos de trabajo.

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Borrador.
3. Tizas de colores.
4. Texto.
5. Bibliografía de apoyo.

## VIII. - EVALUACIÓN

1. Requisitos para el examen final.
  - 1.1. Dos pruebas parciales de cuyos puntajes saldrá el promedio que dará derecho a los exámenes finales.
  - 1.2. La correspondiente habilitación de las clases de laboratorio, conforme a la reglamentación del desarrollo de prácticas.
2. Examen final.
  - 2.1. El examen final será escrito y versará sobre la totalidad del contenido programático.
3. Calificación final.
  - 3.1. La calificación final estará de acuerdo a la escala establecida por el Consejo Directivo de la Facultad.

## IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Stalling, W. Comunicaciones y Redes de Computadoras / William Stalings.
- Tanenbaum, A Redes de Computadoras / Adrew S. Tanenbaum.
- Russell, T. Telecomunicaciones, Referencia de Bolsillo / Travis Russell.