

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**  
**PLAN 2008**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**  
**ANEXO 01**

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1. Asignatura	: Redes de Computadoras I
2. Semestre	: Cuarto
3. Horas semanales	: 7 horas
Clases teóricas	: 4 horas
Clases prácticas	: 3 horas
4. Total real de horas disponibles	: 112 horas
Clases teóricas	: 64 horas
Clases prácticas	: 48 horas

**II. - JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de las capacidades de cómputo ha crecido en forma espectacular en un periodo muy corto, pasando de un modelo centralizado, con centros de cómputo y "Main Frames" como únicos equipos con capacidad de cómputo en las empresas, a modelos en los cuales dispositivos móviles o PCs de escritorio pueden realizar gran parte del trabajo, generando la necesidad de la interconexión de éstas. Esto ha permitido el desarrollo de las Redes de Computadoras, en una convergencia de las tecnologías de Telecomunicaciones con las tecnologías de Computación.

Además, la Internet, que consiste en un conjunto de Redes de Computadoras interconectadas, ha crecido explosivamente, y ha revolucionado casi todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. La Internet ha propiciado nuevos modelos de la provisión de servicios de computación, como la "Computación en la Nube" que permite compartir recursos e infraestructura de una manera ágil y sencilla.

En este contexto el conocimiento y estudio de las tecnologías que se aplican en las Redes de Computadoras es de vital importancia para el profesional de la Informática, considerando que éstas estarán presentes en todos los aspectos de su actividad.

**III. - OBJETIVOS**

1. Identificar e interpretar los conceptos principales de la transmisión de datos, con énfasis en las arquitecturas de red, los conceptos de capas, protocolos, servicios y tipos de servicios, involucrados en las Redes de Computadoras.
2. Describir los modelos de Referencia para arquitecturas de red, como el modelo OSI y el modelo TCP/IP, como así también los protocolos de red de uso más extendido.
3. Describir en detalle los servicios y protocolos de red de las capas 1 y 2 del modelo OSI, con énfasis en técnicas de evaluación y diseño de redes, y resolución de problemas prácticos.
4. Describir los fundamentos de los protocolos de la capa 3 del modelo OSI, y su aplicación en el diseño de redes.
5. Discutir y explicar artículos científicos relacionados al área de tecnologías de Redes de Computadoras.

**IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

*Conocimientos*

1. Describir los escenarios tecnológicos actuales para la Transmisión de Datos, Redes de Computadoras, Internet, las herramientas y los recursos utilizados, con énfasis en las capas 1,2 y 3 del modelo OSI.
2. Clasificar y diferenciar las diversas tecnologías y protocolos de red, en base a su eficiencia y utilización actual.

*Habilidades*

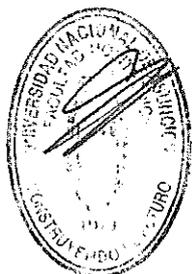
1. Interpretar la estructura de todos los niveles de los componentes de un sistema de red (hardware y software).
2. Emplear las herramientas más adecuadas para la simulación y evaluación de redes de computadoras.

*Competencias*

3. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
4. Disposición para el trabajo en equipo.
5. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis y presentaciones orales.
6. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
7. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
8. Capacidad de comunicación oral y escrita.

**V. PRE - REQUISITO**

1. Organización y Arquitectura de Computadoras I



## 2. Algoritmos y Estructuras de Datos II.

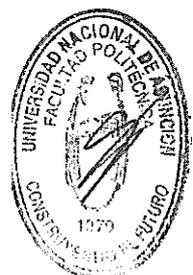
## VI. CONTENIDO

## 5.1. Unidades programáticas

- 1.- Introducción a las Redes de Computadoras
- 2.- Fundamentos de la Transmisión de Datos
3. - La Capa Física
- 4- La Capa de Enlace de Datos
- 5.- La Sub-Capa de Control de Acceso al Medio
- 6.- Fundamentos de la Capa de Red

## 5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

- 1.- Introducción a las Redes de Computadoras
  - 1.1. Usos de las redes de Computadoras
  - 1.2. Aplicaciones de negocios. Modelo cliente-servidor. Modelo de Computación en la Nube
  - 1.3. Aplicaciones domésticas. Cuestiones sociales
  - 1.4 . Hardware de Red. Tipos de enlaces. Topologías
  - 1.5. Clasificación de las Redes conforme su extensión geográfica: Redes PAN, LAN, MAN, WAN.
  - 1.6 .Software de Red. Protocolos, Capas y Servicios
  - 1.7 . Servicios orientados a la conexión y Servicios sin conexión
  - 1.8 . Modelos de Referencia. Modelo OSI
  - 1.9 . Modelo TCP/IP
  - 1.10. Redes de ejemplo. Internet. Redes de telefonía celular.
  - 1.11 . Estandarización de Redes
  - 1.12. Unidades métricas
- 2.- Fundamentos de la Transmisión de Datos
  - 2.1. Conceptos fundamentales. Canales de transmisión, datos, señales.
  - 2.2. Ondas. Frecuencia, Amplitud, Longitud de onda.
  - 2.3. Análisis de Fourier. Ancho de banda de un canal. Ancho de banda de una señal.
  - 2.4 . Tasa de datos teórica de un canal de transmisión
  - 2.5 . Teoremas de Nyquist y Shannon
  - 2.6 . Dificultades de Transmisión: Atenuación, Distorsión, Ruido.
- 3.- La Capa Física
  - 3.1. Medios de transmisión guiados. Par trenzado. Cable coaxial. Fibra óptica
  - 3.2. Cableado estructurado.
  - 3.3 . Transmisión inalámbrica. El espectro electromagnético.
  - 3.4. Radiotransmisión.
  - 3.5. Transmisión por microondas. Transmisión satelital.
  - 3.6. Técnicas de codificación de señales: Datos digitales a medio digital. Técnicas de aleatorización.
  - 3.7 . Técnicas de Modulación. Modems. Diagramas de constelación.
  - 3.8 . Técnicas de digitalización. Codecs.
  - 3.9 . Multiplexado de datos. FDM, TDM, WDM
  - 3.10. Técnicas de espectro expandido. FHSS, DSSS, CDMA
  - 3.11. Sistema de telefonía móvil.
- 4.- La capa de Control de Enlace de Datos
  - 4.1 . Cuestiones de diseño. Entramado.
  - 4.2. Detección y Control de errores: Distancia de Hamming
  - 4.3 . Detección de errores: Paridad, Códigos CRC, Suma de comprobación
  - 4.4 . Corrección de errores: Código de Hamming
  - 4.5 . Protocolos elementales de enlace de datos
  - 4.6 . Protocolos de ventana deslizante.
  - 4.7. Ejemplos de protocolos de enlace de datos
- 5.- La Sub-capa de Control de Acceso al Medio
  - 5.1. El problema de la asignación de canal. Supuestos.
  - 5.2. Protocolos de acceso múltiple. ALOHA.
  - 5.3. Protocolos de acceso múltiple y detección de portadora. CSMA/CD
  - 5.4 . Protocolos libres de colisiones y de contención limitada
  - 5.5. Redes ETHERNET. Capa física
  - 5.6. Ethernet clásica. Estandar IEEE 802.3
  - 5.7. Ethernet conmutada.
  - 5.8. Fast Ethernet. Estandar IEEE.802.3u
  - 5.9. Gigabit Ethernet. Jumbo frames.
  - 5.10 . Redes Ethernet de 10 y 40 Gbps
  - 5.11. Redes LAN inalámbricas. Estandar IEEE 802.11
  - 5.12. Arquitectura 802.11. Capa física. Pila de protocolos.
  - 5.13 . Protocolo de sub-capa MAC. Algoritmos MACA y MACAW
  - 5.14. Banda Ancha Inalámbrica. Redes Wi-Max
  - 5.15. Comparación del estándar 802.16 con 802.11 y 3G
  - 5.16. Arquitectura de las redes Bluetooth



- 5.17. La capa de radio Bluetooth
  - 5.18. Redes RFID. Arquitectura EPC Gen 2
  - 5.19. Redes SAN. Tecnología de canal de Fibra
  - 5.20. Comparación de redes SAN con dispositivos NAS
  - 5.21. Conmutación de la capa de enlace de datos. Puentes
  - 5.22. Puentes con árbol de expansión. IEEE 802.1D
  - 5.23. Redes LAN virtuales. Estandar IEEE 802.1q
  - 5.24. Tipos de enlaces en LAN virtuales
  - 5.25. Repetidores, hubs, puentes, conmutadores, enrutadores y gateways.
- 6.- Fundamentos de la Capa de Red
- 6.1. Redes de conmutación de paquetes y de conmutación de circuitos
  - 6.2. La capa de red en Internet. Protocolo IPv4
  - 6.3. Direccionamiento IPv4. Jerarquías y máscaras
  - 6.4. Sub-redes. Puerta de enlace predeterminado.
  - 6.5. Protocolos ARP, ICMP.
  - 6.6. Direcciones públicas y privadas. Protocolo NAT
  - 6.7. Dispositivos enrutadores. Configuración básica.

## VII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Enseñanza basada en trabajo y evaluación continua, que incluyen el aprendizaje basado en problemas y el trabajo en grupo.
2. Las clases teóricas se desarrollan en clases magistrales y resolución de problemas, dirigidos por el docente. La participación en clase se fomentará con exposiciones basadas en lecturas previas.
3. Los estudiantes realizarán los trabajos de laboratorios realizados en grupos o individuales y serán supervisados por los docentes.
4. Presentación y defensa de memorias de trabajos prácticos y de artículos científicos relacionados con el área en cuestión.

## VIII. MEDIOS AUXILIARES

- 1.- Pizarras acrílicas.
- 2.- Marcadores.
- 3.- Borrador de pizarra acrílica.
- 4.- Computadoras.
- 5.- Proyectors multimedia.
- 6.- Plataforma virtual "EDUCA".
- 7.- Herramientas de software de simulación y configuración de redes
- 8.- Herramientas de software de análisis de protocolos (sniffers)

## IX. EVALUACIÓN

Para evaluar la asignatura se tienen en cuenta lo siguiente:

- 1.- Examen final sobre la teoría y práctica (ejercicios y problemas)
- 2.- Evaluación continua, obtenida a través de tests semanales cuyo contenido será lo desarrollado durante la semana anterior y exámenes parciales.
- 3.- Nota de laboratorio donde se ponga de manifiesto la utilización de conceptos teóricos y la resolución de problemas, a través de simuladores de red.
- 4.- Nota de trabajos prácticos, donde se evalúa lo siguiente:
  - 4.1. Presentación
  - 4.2. Conocimiento del tema
  - 4.3. Documentación
  - 4.4. Innovación de la propuesta presentada.

Las calificaciones se basan en el reglamento de la Universidad.  
Es imprescindible la entrega de todos los trabajos prácticos.

## X. BIBLIOGRAFÍA

- Tanenbaum, Andrew S. "Redes de Computadoras" / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. -- Quinta Edición. Editorial Pearson, 2012.
- Stallings, William. "Comunicaciones y Redes de Computadores". -- Séptima Edición. Editorial Pearson, 2004.
- Forouzan, Behrouz A. "Data Communications and Networking" / Behrouz A Forouzan, Fourth Edition. McGraw Hill, 2007.
- Materiales de lectura proveídos por el docente a través de EDUCA .

