**Facultad de Ingeniería y Ciencias Escuela de Informática y Telecomunicaciones**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Redes de datos

# Identificación

| Nombre de la Asignatura: Redes de Datos | |
| --- | --- |
| Códigos: CIT-2414 | Créditos: 6 |
| Duración: Semestral | Ubicación en el plan de estudios: Semestre 3 |
| Requisitos: CIT-1110 Programación avanzada | |
| Sesiones cátedras semanales: 2 cátedras, 1 laboratorio | |
| Sesiones de Ayudantía: 1 | |

# Descripción de la asignatura

Para un/una futuro/a Ingeniero/a Civil en Informática y Telecomunicaciones resulta esencial el poder entender, modelar y diseñar un sistema de telecomunicaciones. Esto implica modelar diferentes etapas de la comunicación. Entre ellas, es de relevancia entender la forma en que se interconectan diferentes equipos de manera remota, o cómo se conecta un equipo a Internet. En este contexto, este curso entrega las herramientas necesarias para el diseño e implementación de una red de área local, así como la configuración de los distintos equipos de networking y protocolos. Por lo tanto, este curso tiene como objetivo general el conocer en profundidad las redes LAN, dominando y aplicando los conceptos de las tecnologías de redes de datos (LAN), sus topologías, normas, protocolos y equipamiento.

# Resultados de aprendizaje

1. Diseña redes de datos utilizando diversas topologías y protocolos de enrutamiento, con el fin de evaluar su funcionalidad y eficiencia.
2. Evalúa el desempeño y las limitaciones de las redes de datos, con el fin de definir, estimar y predecir métricas clave que permitan optimizar su operación y brindar soporte técnico eficiente
3. Realiza mediciones de conectividad y capacidad en redes LAN, o mediante simulaciones grupales, orientadas a estimar parámetros de rendimiento y documentar el desempeño de las redes de datos analizadas.
4. Evalúa el funcionamiento y las aplicaciones de routers y switches LAN bajo diferentes condiciones de configuración, con el objetivo de estimar y comparar métricas de desempeño.
5. Aplica técnicas de segmentación, para mejorar la performance de las redes de datos.
6. Participa en equipos de trabajo, planificando, coordinando y ejecutando tareas con liderazgo y responsabilidad, comunicándose efectivamente y elaborando informes técnicos que reflejen procedimientos, resultados y análisis del trabajo realizado.

# Unidades Temáticas

**Unidad 1:**

**Introducción**: Definición de una red de datos (networking), sus servicios y componentes. Estudio del modelo de referencia OSI y de arquitectura de protocolos TCP/IP. Funciones y actividades de las principales organizaciones de estándares internacionales de telecomunicaciones.

**Capa física**: Estudio de las principales características y usos de los medios guiados de networking: cable coaxial, par trenzado (blindado, no blindado y apantallado) y fibra óptica (monomodo y multimodo).

**Cableado estructurado**: Estándares EIA/TIA-568B, cableado horizontal y vertical, especificaciones de cableado, categorías y conectores (RJ45). Elementos de un armario de telecomunicaciones: patch panels, patch cord, módulo de alimentación eléctrica, barras de puesta a tierra y sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS). Uso de herramientas tales como: crimpeadoras RJ45, ponchadoras de cables, pelacables y analizadores de cable. Documentación del cableado de la red de datos basado en mapas de topología física y lógica.

**Unidad 2:**

**Dispositivos de red y topologías**: Repetidores, hubs, bridges, switches, routers, topologías de bus, estrella, estrella extendida, anillo, malla, entre otras.

**Capa de enlace de datos:** tarjeta de interfaz de red (NIC), direcciones MAC, funcionamiento del Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP) y del Protocolo de Resolución de Direcciones Inverso (RARP). Protocolo de Mensajes de Control en Internet (ICMP). Mecanismos de control de acceso al medio: ALOHA, CSMA p- persistente, CSMA/CD, CSMA/CA.

**Switches**: Descripción general de la conmutación y sus ventajas. Segmentación de una red LAN. Protocolo de Árbol de Expansión (STP), ventajas y funcionamiento. LAN Virtual (VLAN), descripción general de una VLAN y sus ventajas. Proceso de transporte de las VLAN a través de backbones, ruteo entre VLANs, VLAN estáticas, VLAN dinámicas.

**Estándares LAN**: Estándares LAN Ethernet e IEEE 802.3, las LAN y la capa física, las LAN y la capa de enlace de datos, funcionamiento de Ethernet 802.3, broadcast Ethernet 802.3, la LAN y la capa de red.

**Unidad 3:**

**Direccionamiento IPv4**: Protocolo IPv4, cabecera IPv4. Conceptos generales sobre el direccionamiento IPv4 direcciones reservadas, máscara de red, clase de direcciones IPv4. Direcciones IPv4 públicas y privadas. Técnicas de división de red IPv4 en subredes (subnetting) usando máscara de subred de tamaño fijo y máscara de subred de tamaño variable (VLSM). Direcciones IPv4 reservadas en una subred (identificación y broadcast de la subred). Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP) y su funcionamiento. Enrutamiento Interdominio sin Clase (CIDR). Traducción de dirección de red (NAT). Listas de control de acceso (ACL).

**Capa de red y enrutamiento**: Conceptos, sistemas autónomos, protocolos de enrutamiento, métricas, rutas estáticas y rutas dinámicas, distancia administrativa, algoritmo de enrutamiento por vector distancia, algoritmos de enrutamiento por estado de enlace, protocolos de enrutamiento RIP, IGRP, EGIRP y OSPF.

**Unidad 4:**

**Capa de transporte**: funciones de la capa de transporte, propiedades de los protocolos de transporte (TCP y UDP), socket, número de puerto, intercambio de señales de tres vías, control de flujo, control de congestión, ventanas deslizantes y partida lenta en TCP.

1. **Descripción general del método de enseñanza:**

Se contemplan dos clases semanales de cátedra, mezclando –a lo largo del semestre- sesiones de carácter expositivo (basadas en presentaciones electrónicas, con apoyo adicional de pizarrón, y/o contenido audiovisual) con sesiones de trabajo donde se realizarán tanto talleres interactivos y como de sesiones de ayudantía. Esto será complementado con lectura de textos y material adicional, para la realización de tareas, laboratorios o trabajos de investigación, permitiendo desarrollar habilidades relacionadas con el autoaprendizaje continuo. En especial, los estudiantes abordarán las temáticas asociadas directamente al Hardware “Capa Física” y “Cableado Estructurado” en sesiones prácticas de Laboratorio.

Se fomentará la evaluación del conocimiento adquirido, el nivel de comprensión, la capacidad de análisis, síntesis, y aplicación. Esto será medido a través de controles periódicos más dos pruebas solemnes y un examen final escrito en la hora y día que establezca la Dirección de la Escuela.

Se fomentará también el desarrollo de habilidades relacionadas con la expresión oral y escrita, así como de trabajo grupal y procesamiento de datos medidos, a partir de la realización de presentaciones orales, prácticas de laboratorio (con sus respectivos informes) y trabajos de investigación. Esto se evaluará mediante presentaciones orales y en la evaluación de informes escritos (laboratorios, tareas, trabajos).

1. **Descripción general del método de evaluación:**

Se realizarán controles parciales, al menos 4 prácticas de laboratorio, dos pruebas solemnes y un examen final.

Las experiencias de laboratorio serán evaluadas mediante un control y el informe correspondiente. Para aprobar la asignatura el/la estudiante DEBE haber aprobado el laboratorio (nota promedio de igual o superior a 4.0), donde la asistencia al 100% de las experiencias es una condición necesaria, pero no suficiente. En caso contrario, el/la estudiante reprobará la asignatura con nota final igual al mínimo entre el promedio de sus

experiencias de laboratorio y 3.9.

Nota de Presentación = (30% Solemne 1 + 30% Solemne 2 + 30% Nota Laboratorio +

10% Notas Parciales)

Nota Final= 70% Nota de Presentación + 30% Examen.

Podrán eximirse el/la estudiante cuya nota de presentación sea superior a 5.0, que hayan rendido todas sus evaluaciones.

# Bibliografía Básica Obligatoria

1. Andrew S. Tanenbaum y David J. Wetherall. *Redes de computadoras*. 5ta Ed., Pearson Educación, 2012.



Elaborado por: Nicolás Hidalgo, Diego Dujovne y Jaime Álvarez.

Revisado por: Diego Dujovne

Fecha revisión: Marzo 2025 Fecha vigencia: Marzo 2025