

PRESENTACIÓN Y PROGRAMA DE ASIGNATURA

REDES Y TELECOMUNICACIONES – I

Juan Felipe Muñoz Fernández – jfmunozf@unal.edu.co

- **Código:** 3007865
- **Nombre:** Redes y telecomunicaciones – I
- **Número de créditos:** 3
- **Metodología**
 - Sesiones magistrales virtuales los lunes y los jueves de 18:00 a 20:00. Grupo 2.
 - Sesiones magistrales presenciales los martes y los jueves de 06:00 a 08:00 en el aula M7-502B.
 - Asesorías por parte del docente y del monitor.
 - Quices, evaluaciones parciales y lecturas complementarias.
 - Talleres prácticos en simulador
- **Temas y calendario del curso**

Semana 1 Introducción, protocolos y arquitecturas por capas	Presentación del curso, metodología y evaluación. Introducción: modelo cliente – servidor, motivación problemas que deben resolverse, cambios y reinvención, modelo peer-to-peer. Usos: importancia, multiplexión estadística, reúso, CDNs. Componentes: topologías, elementos de la comunicación, enlaces y tipos de enlaces, modos de difusión, clasificación, ejemplos de redes, núcleo de la red, borde de la red, redes de acceso, interfaz red – aplicación.
Semana 2 Introducción, protocolos y arquitecturas por capas	Jerarquía de protocolos: protocolos y capas, encapsulamiento, demultiplexado. Modelos de referencia: flujo de información, modelo OSI, encapsulamiento en el modelo OSI, modelo de referencia de Internet, PDUs, dispositivos de cada capa. Sockets: interfaz red – aplicación, aplicación cliente – servidor, API Sockets, primitivas de servicio, patrón de cliente, patrón de servidor.
Semana 3 Capa física	Introducción: alcance de la capa física, modelo simple, características, retardo, latencia, unidades de medida, producto del retardo por el ancho de banda, throughput. Señales: representación en el dominio del tiempo y de la frecuencia, ancho de banda, señales sobre cable y medios inalámbricos Actividad de lectura complementaria: redes de satélites de comunicaciones.

	Ejercicio en simulador: redes inalámbricas 802.11 Quiz No. 1.
Semana 4 Capa física	Modulación: datos y señales analógicas y digitales, transmisión banda base y pasa banda, esquemas de modulación, símbolos, problema de sincronismo, código 4B/5B. Tasa máxima: propiedades de un canal, límite de Nyquist, límite de Shannon, líneas DSL. Medios de transmisión: medios guiados y no guiados Cableado estructurado: componentes, cableado horizontal, cableado vertical, normatividad, administración, certificación. Actividades de práctica: cableado estructurado en simulador y ponchado de cables de par trenzado.
Semana 5 Capa de enlace	Introducción: alcance de la capa de enlace, modelo de encapsulamiento, servicios proporcionados a la capa de red, implementación de las capas del modelo de referencia. Entramado: método de entramado, entramado en el protocolo PPP. Detección y corrección de errores: estrategias, chequeo de paridad, sumas de comprobación, chequeo de redundancia cíclica, aplicaciones.
Semana 6 Capa de enlace	Algoritmo para la detección y corrección de errores de Hamming. Retransmisiones: esquema ARQ, tiempos de espera, problema de duplicados, números de secuencia, protocolo <i>Stop-and-Wait</i> , limitaciones e introducción a protocolo de ventana deslizante. Acceso múltiple: multiplexión, conmutación de paquetes, multiplexión por división de tiempo y de frecuencia, <i>Aloha</i> , Ethernet, CSMA, CSMA/CD, otros protocolos, dispositivos de capa de enlace, formato de trama. Switches y <i>spanning tree</i> : ethernet moderna, dispositivos, funcionamiento de los dispositivos, desde el cableado estructurado, escalabilidad, funciones, <i>loops</i> , conmutación, aprendizaje, tramas unicast, broadcast, concepto de <i>flooding</i> , algoritmo spanning tree. Quiz No. 2
Semana 7 Capa de red	Introducción: alcance de la capa de red, modelos de servicios, conmutación de paquetes, conmutación de circuitos, IPv4, MPLS. Interconexión de redes, formato de paquete IPv4. Direccionamiento IPv4: direcciones IPv4, prefijos, clases, direccionamiento público y privado, autoridades de asignación. Direccionamiento IPv6: objetivos, mejoras, formato de paquete, direcciones IP, encabezados de extensión.
Semana 8 Capa de red	Subnetting IPv4 Enrutamiento IPv4: conceptos básicos de enrutamiento IPv4, campos en el formato de paquete, funcionamiento de un algoritmo de enrutamiento, prefijo más largo coincidente, diferencias entre host y router, tablas de enrutamiento en hosts, otros aspectos a considerar en el enrutamiento de paquetes IPv4. Parcial No. 1

Semana 9 Capa de red	IP Helpers: DHCP y ARP. Traceroute y ping: protocolo ICMP, definición, funcionamiento, propósito. Enrutamiento estático: definición, aplicaciones e implementación.
Semana 10 Capa de red	Enrutamiento dinámico: protocolos vector – distancia, protocolos link – state, definiciones, aplicaciones, funcionamiento, implementaciones RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF.
Semana 11 Capa de red	VLANs: conceptos, propagación, enrutamiento, <i>trunking</i> NAT: definición, tipos, terminología en Cisco, casos de uso, NAPT. Taller No. 1
Semana 12 Capa de transporte	Introducción: alcance de la capa de transporte, encapsulamiento, servicios de la capa de transporte, comparación de servicios, API Sockets, puertos y demultiplexado de puertos, puertos bien conocidos. UDP: formato de segmento, buffering, multiplexado y demultiplexado, sockets UDP, encabezado y pseudoencabezado UDP. TCP: características, flujo de bytes, formato de segmento, encabezado TCP.
Semana 13 Capa de transporte	TCP Establecimiento de conexión: acuerdo de tres vías, modelo de máquina de estados finitos, conexiones TCP, Sockets TCP. TCP Finalización de la conexión: modelo de máquina de estados finitos para la finalización de la conexión, estado Time-Wait. TCP Protocolo de ventana deslizante: problema de la confiabilidad, modelo de ventana en el emisor, modelo de ventana en el receptor, recuperación de errores. Taller No. 2
Semana 14 Capa de aplicación	DNS: definición, funcionamiento, propósito e importancia, el sistema de nombre de dominio, resolución directa e inversa, resolución iterativa y recursiva, formato de mensajes DNS. SMTP, POP3 e IMAP: definiciones, funcionamiento, propósito e implementaciones.
Semana 15 Capa de aplicación	HTTP: definiciones, funcionamiento, propósito e implementaciones, versiones. Conceptos básicos de seguridad perimetral. Sustentación caso de estudio.
Semana 16	Sustentación caso de estudio.

- **Fechas de evaluación**

- Quiz No.1: Semana 3.
- Quiz No.2: Semana 6.
- Evaluación parcial: Semana 8.
- Taller práctico No. 1: Semana 11.
- Taller práctico No. 2: Semana 14.
- Caso de estudio
 - Publicación de enunciados a partir de semana 8 (tres fases de implementación)
 - Sustentación en plataforma UN Virtual a partir de semana 13. Sustentación se realiza mediante cuestionarios abiertos en UN Virtual hasta penúltima clase oficial del curso.
 - Sustentación personal en semanas 15 y 16.

- **Porcentaje mínimo de asistencia: 80%.**

- **Bibliografía**

- Tanenbaum, Andrew S., and D. Wetherall. Redes De Computadoras. 5th ed., Pearson Educación De México, 2012
- Peterson, L. L., & Davie, B. S. (2012). Computer networks: A systems approach. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.
- Kurose, James F., and Keith W. Ross. Computer Networking: a Top-down Approach. 7th ed., Pearson, 2017.
- Stevens, W. Richard., and Kevin W. Fall. TCP/IP Illustrated. 2nd ed., Addison-Wesley, 2012.
- Donahue, Gary A. *Network Warrior*. 2nd ed., O'Reilly, 2011.

- **Asignatura validable: No.**