

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA : ANÁLISIS Y COMUNICACIONES LAN/WAN (Énfasis I)
CRÉDITOS : 3
MODALIDAD : TEÓRICO - PRÁCTICA
INTENSIDAD : 4 HORAS SEMANALES
PRERREQUISITOS: NINGUNO
ÁREA : INGENIERÍA APLICADA
DEPARTAMENTO : TELECOMUNICACIONES

OBJETIVO

El estudiante al finalizar el curso tendrá la capacidad de diseñar completamente una solución de red de comunicación de datos LAN/WAN basada en la tecnología Ethernet, sus diferentes variantes y servicios, plantear un sistema de cableado estructurado para la red diseñada haciendo uso tecnologías de acceso banda ancha y realizar el diseño y prueba de redes de datos definidas por software incluyendo procesos de virtualización de funciones de red con base en los conceptos SDN y NFV.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar la operación, características y arquitectura de la tecnología Ethernet.
- Diseñar, analizar y evaluar el desempeño de la tecnología Ethernet mediante simulación y emulación.
- Diseñar una solución de red de comunicación de datos LAN/WAN para un entorno posible (hogar, empresa, campus, otros) basada principalmente en la metodología de diseño de redes top down network design.
- Planear y diseñar un sistema de cableado estructurado según normatividad vigente, empleando tecnologías de acceso banda ancha, para la solución de red diseñada.
- Diseñar, simular, emular y programar una red datos centralizada con base en los conceptos SDN y NFV.

METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla mediante clases magistrales, talleres dirigidos al análisis y diseño de redes de comunicación de datos mediante simulaciones y emulaciones empleando herramientas y entornos integrados de desarrollo (IDE OMNeT++, GNS3, Packet Tracer, Controladores SDN, Mininet, entre otros). Se realiza un proyecto final de análisis, diseño y simulación o emulación de redes de comunicaciones el cual puede incluir cableado estructurado, redes virtuales VLAN, tecnologías de Acceso Banda Ancha, trabajo sobre la nube XaaS y los conceptos sobre SDN/NFV.

CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE DATOS (2 H)

- 1.1 Antecedentes y Definición.
- 1.2 Ventajas.
- 1.3 Requerimientos.

CAPÍTULO II: COMPONENTES DE LAS REDES DE DATOS (8 H)

- 2.1 Componentes Hardware: Estaciones de trabajo y equipos de cómputo, tarjetas de interfaz de red, servidores, cables, conectores, dispositivos de interconexión de red (Switch, Router, Gateway, AP, Wireless Router), entre otros.
- 2.2 Componentes Software: Sistemas operativos de red distribuidos y centralizados, protocolos de red, controladores, aplicaciones, servicios y XaaS, entre otros.

CAPÍTULO III: TECNOLOGÍA DE RED ETHERNET (18 H)

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Relación entre estándares IEEE y el modelo de referencia OSI.
- 3.3 Arquitectura Ethernet: Nivel de enlace de datos (LLC y MAC) y Nivel físico (PSC, PMD, MII, GMII, Ethernet, Fast Ethernet, 10Gigabit Ethernet y 100Gigabit Ethernet).
- 3.4 Carrier Ethernet (EFM, Metro Ethernet).
- 3.5 PoE (Power over Ethernet).

- 3.6 Análisis de desempeño de la tecnología Ethernet.
- 3.7 Prácticas de laboratorio sobre redes Ethernet (real y simulado).

CAPÍTULO IV: TECNOLOGÍAS DE ACCESO BANDA ANCHA (8 H)

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Limitaciones de la red de acceso convencional.
- 4.3 Tecnologías de acceso banda ancha (Wireline xDSL, Wireless/IEEE 802.11, PON FTTX).
- 4.4 Ejemplos de redes de acceso banda ancha.

CAPÍTULO V: DISEÑO DE REDES DE INFORMACIÓN (16 H)

- 5.1 Introducción a la metodología de diseño Top Down.
- 5.2 Propuesta de un entorno de red posible (hogar, empresa, campus, entre otros).
- 5.3 Análisis de requisitos (metas y restricciones de diseño).
- 5.4 Caracterización, si es del caso, de la red de datos existente (estado, elementos de red y medios de transmisión, entre otros.).
- 5.5 Diseño lógico de la red (topología, direccionamiento y nombramiento, protocolos para conmutación y enrutamiento, estrategias de seguridad y gestión de red mediante SNMP).
- 5.6 Diseño físico de la red y obtención del mapa de red (Selección de tecnologías de acceso banda ancha y core, dispositivos de red: conmutadores y enrutadores).
- 5.7 Diseño de cableado estructurado según Normas vigentes ANSI – TIA para la red diseñada.
- 5.8 Prueba y Monitoreo del desempeño de la red (uso de herramientas de simulación y emulación).
- 5.9 Elaboración de la documentación final del diseño de la red de información obtenida.
- 5.10 Desarrollo de una Práctica de diseño completo de una red de comunicaciones LAN/WAN siguiendo la metodología estudiada.

CAPÍTULO VI: REDES PROGRAMABLES (8 H)

- 6.1 Introducción y Centros de Datos DC (Data Center).
- 6.2 Plano de control, Plano de Datos y Plano de Gestión.
- 6.3 Redes convergentes con control centralizado.
- 6.4 Virtualización, Máquinas virtuales VM (Virtual Machine) e Hypervisor.
- 6.5 NFV – Virtualización de Funciones de Red.
- 6.6 SDN – Redes Definidas por Software (Arquitectura).
- 6.7 Aspectos esenciales en Orquestación de servicios según arquitectura SDN.
- 6.8 Prácticas de Simulación y Emulación de redes SDN.

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación son concertadas el primer día de clase con los estudiantes, teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la Universidad del Cauca. El sistema de evaluación promueve la eficiencia y calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje del curso, detectando el nivel de desempeño de los estudiantes con el fin de realizar los correctivos necesarios durante el transcurso del semestre.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bertsekas, Dimitri y Gallager Robert, “Data Networks”. Second Edition, Prentice Hall 1992.
2. Chintlon Lin (Editor). “Broadband Optical Access Networks and Fiber-to-the-Home Systems Technologies and Deployment Strategies”. John Wiley & Sons Ltd, 2006.
3. Farrel, Adrian. “The Internet and its Protocols. A Comparative Approach”. Morgan Kaufmann, 2004.
4. Forouzan, Behrouz A., “Data Communications and Networking, 3/e”, McGraw Hill, 2004.
5. Freeman Roger. “Fundamentals of Telecommunications”. 2nd Edition, 2013, Wiley-IEEE Press.
6. Hayes, Jeremiah y Ganesh baru, Thimma, “Modeling and Analysis of Telecommunications Networks”, John Wiley & Sons 2004.
7. Kurose J. and Ross K. “Computer Networking: A Top-Down Approach”. Addison- Wesley, 2007.
8. Larry L. Peterson & Bruce S. Davie. “Computer Networks: a systems approach”. Morgan Kaufmann, 2007.
9. Leon-Garcia, Alberto y Widjaja, Indra, “Communications Networks: Fundamental Concepts and key Architectures”, McGraw-Hill, 2004.
10. López, Giovanni, “Redes Ópticas Cognitivas – Aspectos Esenciales”, Universidad del Cauca, 2018.
11. Olifer, Natalia y Olifer, Victor, “Computer Networks. Principles, Technologies and Protocols for Network Design”, John Wiley & Sons, 2006.
12. Wendell Odom and Thomas Knott. “Networking Basics CCNA 1 Companion Guide”. Cisco Press, 2006.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

1. Medhi, Deepankar y Ramasamy, Karthikeyan, Network Routing – Algorithms, Protocols, and Architectures, the Morgan Kaufmann Series networking. Series David Clark, M.I.T. Elsevier 2007.
2. ONF SDN Evolution Version 1.0 ONF TR-535 September, 2016.
3. Oppenheimer, Priscilla, “Top Down Network Design”, Copyright© 2011 Cisco Systems, Inc.
4. Software-Defined Networking: The New Norm for Networks ONF White Paper April 13, 2012.

SITIOS WEB SUGERIDOS

5. <https://www.opennetworking.org/>
6. <https://www.ansi.org/>
7. <https://tiaonline.org/>
8. <https://www.ieee.org/>

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA : INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS TELEMÁTICOS (Énfasis I)
MODALIDAD : TEÓRICO - PRÁCTICA
CRÉDITOS : 3
INTENSIDAD : 4 HORAS SEMANALES
PRERREQUISITOS: NINGUNO
ÁREA : INGENIERÍA APLICADA
DEPARTAMENTO : TELEMÁTICA

OBJETIVO

Brindar un fundamento completo acerca de la tecnología TCP/IP, permitiendo reconocer sus elementos e interacciones, de tal forma que se pueda abordar una etapa de especificación y desarrollo de aplicaciones telemáticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Comprender la arquitectura, estructura, funciones, componentes, protocolos y servicios en los modelos de redes OSI y TCP.
2. Entender los principios y la estructura del direccionamiento IP.
3. Identificar los procesos y dispositivos de enrutamiento en redes IP.
4. Configurar y administrar dispositivos de enrutamiento y los principales protocolos de enrutamiento.

METODOLOGÍA

A lo largo del curso se realizan una serie de actividades de formación destinadas a fortalecer los conceptos alrededor de las redes IP y su funcionamiento. Entre el tipo de actividades desarrolladas se encuentran: clases magistrales, estrategias de aprendizaje colaborativo, prácticas guiadas, casos de estudio, simulaciones.

Las prácticas de laboratorio y las actividades de aprendizaje basadas en la simulación de Cisco Packet Tracer buscan ayudar a los estudiantes a desarrollar el pensamiento crítico y las aptitudes para la resolución de problemas complejos.

Las herramientas de aprendizaje multimedia, como los videos, los juegos y los cuestionarios, abordan diversos estilos de aprendizaje y ayudan a estimular el aprendizaje y a promover una mayor retención del conocimiento.

CONTENIDO

1. Introducción a las Redes
 Resumen de conceptos básicos
 Modelo de Referencia OSI vs stack de protocolos TCP/IP
 Descripción y análisis del Proceso de acceso a un servidor web
 Identificar los protocolos que intervienen en el proceso y a que capa de TCP/IP pertenecen
 Organismos de estandarización
2. Suite de Protocolos (1) Nivel Aplicación
 Conceptos básicos
 DNS
 HTTP - HTML
 SMTP
 DHCP
 FTP
 Práctica WireShark
3. Protocolo TCP
 Descripción funcional de Procesos
 Planteamiento y análisis de Algoritmos
 Descripción de las Máquinas de estado

4. Iv4 - IPv6

Descripción y análisis funcional de procesos

5. Direccionamiento IP

Clases de Direcciones

Direcciones Reservadas

Direcciones Privadas

VLSM

Direccionamiento IPv6

6. Ethernet

Descripción funcional

7. Enrutamiento - Estático

Introducción enrutamiento

Métricas

Enrutamiento estático

Resumen de Rutas

Rutas flotantes

Resolución de problemas

Rutas estáticas IPv6

8. Enrutamiento Dinámico

Vector Distancia y Estado de Enlace

Redes remotas

Mensajes RIP

Classless

RIPv2

Resumen Automático de Rutas

Redistribución de Rutas por defecto

Redistribución de Rutas Estáticas

9. REDES CONMUTADAS

Jerarquía de Capas

Métodos de reenvío

Tabla de direcciones MAC

10. CONFIGURACIÓN SWITCH

Comandos básicos

Acceso remoto

Seguridad en los puertos

11. VLAN

Segmentación de LAN

Creación de VLAN

802.1q

Enrutamiento entre VLAN

12. ACL

Funcionamiento

ACE

ACL estándar

13. DHCP

Protocolo DHCP

Servidor DHCP

Router DHCP

SLAAC

DHCPv6, sin estado, con estado

Servidor DHCPv6

14. NAT

Funcionamiento

Tipos de NAT

Configuración NAT estático

Configuración NAT dinámico

Configuración PAT

Estadísticas

Resolución de problemas

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación son concertadas el primer día de clase con los estudiantes, teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la Universidad del Cauca. El sistema de evaluación promueve la eficiencia y calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje del curso, detectando el nivel de desempeño de los estudiantes con el fin de realizar los correctivos necesarios durante el transcurso del semestre.

BIBLIOGRAFÍA

1. Computer Networking. A Top down approach. Kurose Rosse. Ed. 6.
2. Material on line del Curso "Introducción a las Redes" de Cisco Networking Academy
3. Material on line del Curso "Principios básicos de Routing y Switching" de Cisco Networking Academy.