

Conmutación

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 20-01-2025

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Telemática

Coordinador/a: LARRABEITI LOPEZ, DAVID

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Redes y Servicios de Comunicaciones

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

ECRT1: Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

ECRT12: Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.

ECRT13: Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.

ECRT14: Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.

ETEGISC2: Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

RA1: Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA5: Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA6: Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

OBJETIVOS

Objetivo: Introducir los fundamentos de las principales tecnologías de conmutación empleadas en las redes de comunicaciones, los algoritmos y arquitecturas de protocolos que permiten explotarlas de forma eficiente. Se mostrará la arquitectura interna de diferentes tipos de conmutadores, con especial

énfasis en los conmutadores de paquetes, incluyendo alternativas de diseño de la switching fabric, buffers y algoritmos básicos de clasificación y planificación de paquetes, búsqueda de ruta y gestión de colas. Sobre estos elementos se describirán conceptos de ingeniería de tráfico, incluyendo recuperación rápida (fast rerouting) y calidad de servicio esenciales para el diseño y gestión de servicios en una red de telecomunicación.

CONOCIMIENTOS:

- Principios básicos de conmutación de paquetes y circuitos. Otras alternativas: células, mensajes y ráfagas.
- Arquitectura interna y algoritmos empleados en conmutadores de paquetes sencillos (memoria compartida y sus optimizaciones, bus compartido, procesamiento centralizado vs distribuido, routers con switching fabric) y complejos (knock-out, banyan, batcher-banyan, benes).
- Principales técnicas de route lookup.
- Elementos necesarios para implementar calidad de servicio en un conmutador de paquetes y sus arquitecturas de protocolos asociadas (clasificación, planificación y gestión de colas).
- Tecnología de conmutación de etiquetas, segment routing y su integración con IP, y sus aplicaciones en ingeniería de tráfico, protección y en la implementación del servicio de red privada virtual.

CAPACIDADES:

Específicas:

- Analizar y comparar las alternativas de diseño de un conmutador de paquetes y de circuitos.
- Dimensionamiento de conmutadores.
- Identificar y resolver problemas arquitecturales en routers. Análisis de prestaciones.
- Realizar análisis de escalabilidad de diseños de redes de conmutación de etiquetas.
- Configurar diversos parámetros de control de tráfico en un conmutador, aspectos de QoS en los routers de una red de paquetes para dar soporte a distintas clases de tráfico y/o servicio. Configurar una Red privada virtual.
- Realizar cálculos básicos de ingeniería de tráfico.

Generales o destrezas:

- Visión de conjunto respecto a los diferentes mecanismos implementados en redes conmutadas aplicando con criterio los conocimientos adquiridos.
- Capacidad para trabajar en equipo, repartiendo la carga de trabajo para afrontar problemas complejos; acceder a literatura técnica y comprenderla, y a la información requerida para conocer los detalles de una configuración concreta.
- Contacto con tecnologías de amplio uso en las redes de operadores de telecomunicaciones y en el mundo empresarial.

ACTITUDES:

- Proactiva en la colaboración con sus compañeros y en la comprensión de las tecnologías

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Este es un curso básico de introducción a la conmutación en redes de comunicaciones en el que se estudian las tecnologías básicas que permiten diseñar, configurar y explotar los nodos que componen una red de comunicaciones.

El programa se compone de los módulos:

1. Introducción a los distintos tipos de técnicas de conmutación en redes de comunicaciones.
2. Arquitecturas de conmutadores de paquetes y algoritmos implicados en su funcionamiento. Route lookup.
3. Elementos de calidad de servicio en conmutadores de paquetes.
4. Conmutación en redes troncales. Conmutación de etiquetas y segmentos: Tecnología y Aplicaciones: ingeniería de tráfico, recuperación rápida y redes privadas virtuales.
5. Redes de interconexión.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

- (1) Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados.
- (2) Clases de laboratorio donde los alumnos realizarán prácticas destinadas a afianzar los diferentes contenidos teóricos impartidos en las sesiones magistrales mediante ejemplos prácticos.

(3) Resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirán para autoevaluar sus conocimientos y adquirir las capacidades necesarias.

(4) Puesta en común de las respuestas a los ejercicios y corrección conjunta que debe servir para afianzar conocimientos y desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final:	50
Peso porcentual del resto de la evaluación:	50

La evaluación se basará en los siguientes criterios:

- * Exámenes cortos de temas concretos durante el curso: 20%.
- * Trabajo en clase: 5%. Evaluada mediante entrega de ejercicios y participación activa en clase.
- * Prácticas de laboratorio: 25%. Los alumnos realizarán varias prácticas de laboratorio en grupos evaluadas mediante medida de la calidad del entregable, entrevistas o preguntas aparte en el examen final en función del tipo de práctica.
- * Examen final: 50%. En él se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno en la asignatura completa. Deberá obtenerse una calificación mínima de 3.5 sobre 10 en el examen final para superar la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BELLAMY, J. Digital Telephony, 3ª, John Wiley, 2000.
- CHAO, H. J. , LAM, C. H. OKI, E. Broadband packet switching technologies, John Wiley & sons, 2001
- DAVIE, B., REKHTER, Y. MPLS Technology and Applications, Morgan Kaufmann. 2000..
- MCDYSAN D.E., SPOHN, D. L. ATM theory and applications, Signature edition. McGraw-Hill ,1999..
- MEDHI, D. , RAMASAMY, K. Network Routing Algorithms, Protocols and Architectures , Morgan-Kaufmann, 2007
- PATTAVINA, A. Switching Theory., Wiley, 1998..
- Roberto Rojas-Cessa Interconnections for Computer Communications and Packet Networks, CRC Press, 2017

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- AHMADI, H., DENZEL, W. A survey of modern High-Performance Switching Techniques, IEEE, 1989..
- ANTTALAINEN, T. Introduction to Telecommunications network Engineering, Artech-House 1999
- McKEOWN, N. Fast Switched Backplane for a Gigabit Switched Router, Stanford Univ..
- PARTRIDGE, C. gigabit Networking, Addison-Wesley, 1994.
- SCWARTZ, M. Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis, Addison-Wesley, 1987..
- SEMERIA, C. Internet Backbone Routers and Evolving Internet design, Juniper Network, 1998..
- THAKKER, P. Survey of Switch architectures, University of Illinois, 1998..

- WHITE, R., BOLLAPRAGADA, G., MURPHY, C. Inside Cisco IOS Software Architecture., Cisco Press 2000..