Programa del curso

Semestre 2024-20

Nombre del curso:	Infraestructura de Comunicaciones
Course Name:	---
Créditos:	-
Profesor:	Yezid Enrique Donoso Meisel Carlos Andres Lozano Garzon Jesse Padilla Agudelo
Versión PDF	Click Aquí

Información general

El modelo de atención a estudiantes se debe acordar entre profesor y estudiantes en la primera semana de clases.

Introducción y descripción general del curso

Este es un primer curso de redes de computadores. Bajo un enfoque top-down, se presentan cada uno de los niveles que componen la pila de protocolos de una red, con especial énfasis en la pila TCP/IP que se encuentra en la base de la actual Internet. TCP/IP se utiliza como ejemplo de implementación real de los conceptos fundamentales de redes, sin olvidar por ello protocolos e implementaciones de arquitecturas de red diferentes. Se introducen adicionalmente las especificidades para tener en cuenta cuando se adaptan los conceptos estudiados a nuevas tecnologías como por ejemplo las redes inalámbricas.

Objetivos pedagógicos

El curso busca desarrollar las siguientes competencias:

- Describir el funcionamiento general de una red de computadores y explicar la funcionalidad de los diferentes niveles de protocolos que integran la pila TCP/IP;
- Evaluar cuantitativamente el comportamiento de una red con sus servicios utilizando para ello herramientas de monitoreo y de simulación de redes;
- Diseñar y codificar aplicaciones distribuidas seleccionando los protocolos más adecuados para su funcionamiento;
- Identificar los elementos a tener en cuenta para hacer un despliegue de una infraestructura de redes.

Metodología

Las clases teóricas se complementan con sesiones prácticas que complementan en experiencia y temática. Para un mejor aprovechamiento de las sesiones teóricas, el estudiante debe preparar la temática de acuerdo con la agenda del curso.

Generalidades y Funcionamiento

- El curso consiste en 3 horas semanales de clase presencial con el profesor, 1½ horas de trabajo supervisado en el laboratorio con los monitores y 4½ horas de trabajo individual por fuera de clase.
- Durante las clases el profesor llevará una bitácora de presencia de los estudiantes como registro de asistencia. El estudiante que no asista al menos al 85% de las clases y sesiones de trabajo supervisado no podrá aprobar el curso, de acuerdo con el artículo 42 y 43 del Reglamento General de Estudiantes de Pregrado.
- Se realizan evaluaciones escritas individuales, así como seguimiento a la preparación de las clases.
- La grabación, por cualquier medio, de este curso NO está autorizada. En caso de requerirla realice una solicitud por escrito dirigida al profesor del curso justificando las razones.
- El curso tiene como canales oficiales de comunicación el correo electrónico UniAndes, la lista de correo del curso, el sistema de apoyo a la docencia SICUA+ (http://sicuaplus.uniandes.edu.co).

Plan de Temas

El curso tiene dos componentes igualmente importantes: las clases magistrales teóricas y los laboratorios de práctica. Los laboratorios no solo ilustran la parte práctica de los conceptos más importantes vistos en las clases teóricas, sino que complementan en temáticas que buscan dar al estudiante nuevas competencias profesionales útiles en el ejercicio de la profesión. En particular se abordarán los siguientes temas:

- **Introducción:** descripción de alto nivel de los elementos que componen las redes de computadores y de la necesidad de dividir por capas la problemática de transmisión de datos. Se hace una primera categorización de las redes de datos con las que interactuamos.
- **Nivel de aplicación:** presentación de las principales aplicaciones de red con las que interactuamos diariamente. Se estudia su funcionamiento e implementación para entender los conceptos fundamentales detrás de estos desarrollos. Se programa una aplicación de red sencilla.
- **Nivel de transporte:** introducción de los dos principales protocolos de nivel de transporte existentes: TCP y UDP para entender los servicios que esta capa puede prestar a la capa superior y las necesidades que se tienen de capas inferiores. Se estudia en detalle el funcionamiento de TCP: aseguramiento de entrega, gestión de flujo y control de congestión.
- **Nivel de red, plano de datos:** corresponde a las operaciones que se ejecutan en

todos y cada uno de los routers para evacuar los datagramas recibidos. Determina el proceso para llevar un paquete desde el puerto de entrada por el que llega a un router hasta el puerto de salida por el que es despachado. Incluye todas las temáticas de direccionamiento.

- **Nivel de red, plano de control:** corresponde a la lógica de la red global. Determina el proceso para alimentar las tablas de enrutamiento de manera que se encuentren siempre listas y correctas para ejecutar la función en el plano de datos. Permite entonces encontrar la ruta que debe seguir un paquete desde la máquina origen a la máquina destino, esto es, las diferentes estrategias de enrutamiento con sus correspondientes algoritmos. Al final, se aborda la temática de las redes definidas por software (SDN).
- **Nivel de enlace:** se estudian los servicios prestados por este nivel, estudiando en detalle las tecnologías asociadas a las Redes de Área Local (LAN). Se introducen los elementos que caracterizan las redes Ethernet por ser éstas las de mayor presencia en la actualidad. Adicionalmente se presenta los hubs y switches, elementos de hardware centrales para este nivel. Al final se hace una rápida introducción al protocolo Wifi.

Evaluación del curso

La evaluación del curso consiste en:

- Tres exámenes escritos en el que se evalúan conceptos y habilidades adquiridas en el curso. Cada examen tiene un porcentaje de 20% en la nota del curso.
- Laboratorios. El total de talleres tiene un porcentaje del 40% de la nota del curso.
  - Las reglas de juego para cada uno de los talleres y laboratorios son definidas con el enunciado correspondiente. Pueden incluir pre-entregas o puntos de bono por desarrollos o actividades complementarios.
  - La evaluación de los talleres es individual. Se tiene en cuenta tanto el producto entregado como el proceso con el cual se logró. Esa evaluación se realiza a partir de la entrega del software, la documentación solicitada en el enunciado y, eventualmente, sustentación, auto-evaluación y evaluación de pares.

La distribución de los porcentajes de notas se presenta a continuación:

Evaluación	Porcentaje en Nota del Curso
Examen 1	20%
Examen 2	20%
Examen 3	20%
Laboratorios	40%

Notas finales

- Las notas de los exámenes parciales y laboratorios se califican entre 0.00 y 5.00 y no hay aproximaciones.
- La nota final se calculará como la Nota Ponderada de las evaluaciones realizadas por su porcentaje respectivo, expresada con sus dos primeros decimales.
- Para pasar el curso es indispensable lograr en el puntaje ponderado 3.00/5.00. No existe aproximación automática en la nota definitiva. En particular, no hay aproximación a 3.00 de puntajes menores a esta nota (e.g., 2.99 no es 3.00).

Cronograma

Semana		Tema	Lectura Texto Guía
Semana 1			
06/08/2019	Clase 1	Introducción al curso	
08/08/2019	Clase 2	¿Qué es la Internet? La frontera de la red	pp. 1 -8 pp. 9 - 18
Semana 2			
13/08/2019	Clase 1	La frontera de la red El núcleo de la red	pp. 18 - 34
15/08/2019	Clase 2	Retardos, pérdidas y tasa de transferencias en las redes de conmutación de paquetes Capas de protocolos y sus modelos de servicios Seguridad: Ataques a las redes	pp. 35 - 58
Semana 3			
20/08/2019	Clase 1	Principios de las aplicaciones de red	pp. 83 - 97
22/08/2019	Clase 2	La Web: HTTP	pp. 98 - 115
Semana 4			
27/08/2019	Clase 1	Transferencia de archivos: FTP Correo electrónico en Internet: SMTP	pp. 116 125
29/08/2019	Clase 2	Servicio de Directorio de Internet: DNS Aplicaciones P2P	pp. 126 - 146

Semana		Tema	Lectura Texto Guía
Semana 5			
03/09/2019	Clase 1	□ Video Streaming y Redes de Distribución de Contenidos □ Servicios Convergentes	pp. 147 □ 156
05/09/2019	Clase 2	□ Caracterización del Trafico de Red □ Programación de sockets: TCP y UDP	pp. 157 □ 170
Semana 6			
10/09/2019	Clase 1	□ Introducción y Servicios de la Capa de Transporte □ UDP: Transporte no orientado a conexión	pp. 187 □ 2232
12/09/2019	Clase 2	Examen Parcial 1	
Semana 7			
17/09/2019	Clase 1	□ TCP: Transporte orientado a conexión	pp. 233 - 260
19/09/2019	Clase 2	□ TCP: Transporte orientado a conexión	pp. 233 - 260
Semana 8			
24/09/2019	Clase 1	□ Principios del control de congestión	pp. 261 - 282
26/09/2019	Clase 2	□ Seguridad: TLS/SSL	pp. 631 □ 637
Semana 9			
30/09/2019 □ 04/10/2019		Semana de trabajo individual	
Semana 10			
08/10/2019	Clase 1	□ Introducción a la Capa de Red: Plano de Datos □ El interior de un Enrutador	pp. 305 □ 328
10/10/2019	Clase 2	□ Examen Parcial 2	-
Semana 11			

Semana		Tema	Lectura Texto Guía
15/10/2019	Clase 1	□ Internet Protocol (IP)	pp. 329 - 353 y pp. 354 □ 360
17/10/2019	Clase 2	□ Internet Protocol (IP) □ Reenvío generalizado y SDN	pp. 329 - 353 pp. 354 □ 360
Semana 12			
22/10/2019	Clase 1	□ Introducción a la Capa de Red: Plano de Control □ Protocolos de enrutamiento	pp. 373 □ 406
24/10/2019	Clase 2	□ Enrutamiento Intra-AS en Internet: OSPF □ Enrutamiento entre los ISPs: BGP	pp. 373 □ 406
Semana 13			
29/10/2019	Clase 1	□ El plano de control en SDN	pp. 407 - 418
31/10/2019	Clase 2	ICMP: The Internet Control Message Protocol □ Gestión de redes y SNMP □ IP Security	pp. 419 □ 425 pp. 637 □ 645
Semana 14			
5/11/2019	Clase 1	□ Introducción a la Capa de Enlace de Datos □ La trama de capa de enlace □ Métodos de control de acceso al medio	pp. 439 □ 443 pp. 451 □ 466
7/11/2019	Clase 2	□ Ethernet □ ARP: Address Resolution Protocol	pp. 460, 474 - 475 pp. 468 □ 473
Semana 15			
12/11/2019	Clase 1	□ Fundamentos de switching	pp. 481 □ 486
14/11/2019	Clase 2	□ VLANs	pp. 487 □ 490
Semana 16			
19/11/2019	Clase 1	□ Wireless LAN	pp- 519 - 550
21/11/2019	Clase 2	□ Examen Parcial 3	-

Bibliografía

El texto guía del curso es: **"Computer networking, a top-down approach featuring the Internet". James Kurose, Keith Ross. Addison-Wesley, 7th ed., 2016.** Sin embargo, en general cualquier libro de redes de computadores presenta los conceptos que se ven este curso. Los siguientes libros se pueden encontrar en la biblioteca:

- William Stallings. **Data and computer communications.**, 2004
- Michal Pio?ro, Deepankar Medhi, **Routing, flow, and capacity design in communication and computer networks**, 2004

Laboratorios

Tema#	LABORATORIO	Duración (Semanas)	Semana Inicio	Actividad
1	Introducción a Redes de Datos	2	Semana 1	1. Introducción a Modelo OSI y Modelo TCP/IP
2	Capa de Aplicación	3	Semana 3	1. Instalación y configuración de Servicios de Red en GNU/Linux
			Semana 5	2. Análisis de Protocolos de Capa de Aplicación con Wireshark
3	Capa de Transporte	4	Semana 6	1. Implementación Servicios TCP
			Semana 8	2. Implementación Servicios UDP
4	Capa de Red	3	Semana 10	1. Protocolos de enrutamiento dinámico RIP/OSPF en IPV4 e IPV6
			Semana 12	2. SDN y OpenFlow
5	Capa de Enlace de Datos	1	Semana 13	1. Admin. De Switches y VLANs
	Proyecto	3	Semana 14	1. Proyecto Final

Cronograma de Laboratorios

La evaluación del curso consiste en: Laboratorios. El total de talleres tiene un porcentaje del 40% de la nota del curso. o 5 laboratorios o 1 proyecto La distribución de los porcentajes de notas se presenta a continuación:

	Práctica Laboratorio Porcentaje	
1	Introducción	3%
2	Capa de Aplicación	8%
3	Capa de Transporte	8%
4	Capa de Red	7%
5	Capa de Enlace de Datos	5%
	Proyecto	9%