



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
Sílabo 2026-I

1. CURSO

CS231. Redes y Comunicación (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS231. Redes y Comunicación
2.2 Semestre	:	6 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 Horas	:	1 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS2S1. Sistemas Operativos. (5 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Las redes y la comunicación son fundamentales para los sistemas de cómputo modernos, las aplicaciones distribuidas y la Internet global. Este curso ofrece una introducción completa al cuerpo de conocimiento de Redes y Comunicación del CS2023, abarcando desde la transmisión física y los protocolos de enlace de datos, pasando por el transporte confiable y el enrutamiento, hasta los servicios de aplicación, la seguridad, la movilidad y paradigmas emergentes como SDN y redes cuánticas. Los estudiantes desarrollarán comprensión teórica y habilidades prácticas aplicables al diseño y análisis de sistemas en red modernos.

5. OBJETIVOS

- Comprender la arquitectura en capas de los modelos TCP/IP y OSI, incluyendo el rol y responsabilidades de cada capa.
- Explicar los mecanismos de comunicación de un solo salto, incluyendo protocolos MAC, codificación, Ethernet, WiFi y topologías de red local.
- Dominar los principios de transferencia confiable de datos, control de flujo y control de congestión.
- Analizar paradigmas de enrutamiento, mecanismos de reenvío y escalabilidad de IP en redes locales y de área extensa.
- Comprender los protocolos fundamentales de la capa de aplicación (DNS, HTTP, TCP, UDP) e implementar aplicaciones basadas en sockets.
- Comprender las amenazas de seguridad en redes y las contramedidas para proteger los sistemas en red.
- Describir los principios de las redes móviles, incluyendo redes celulares, LANs inalámbricas y comunicación dispositivo a dispositivo.
- Identificar paradigmas de red emergentes como SDN, virtualización de redes y redes cuánticas.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

AG-C09) Diseño y Desarrollo de Soluciones: Diseña, implementa y evalúa soluciones para problemas complejos de computación. (Usage)

AG-C03) Trabajo Individual y en Equipo: Se desempeña efectivamente como individuo y como miembro o líder en equipos diversos. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Fundamentos de Redes y Comunicaciones (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Importancia de las redes en la informática contemporánea, y desafíos asociados. Ver también: Sociedad, ética y la Profesión (SEP)-Context, Sociedad, ética y la Profesión (SEP)-Privacy • Organización de Internet (por ejemplo, usuarios, Proveedores de Servicios de Internet, sistemas autónomos, proveedores de contenido, redes de entrega de contenido) • Técnicas de conmutación (por ejemplo, circuito y paquete) • Capas y sus roles (aplicación, transporte, red, enlace de datos y física) • Principios de estratificación (por ejemplo, encapsulación y modelo de reloj de arena). Ver también: Fundamentos de Sistemas (SF)-Foundations • Elementos de red (por ejemplo, routers, switches, hubs, puntos de acceso y hosts) • Conceptos básicos de colas (por ejemplo, relación con latencia, congestión, niveles de servicio, etc.)	• Articular la organización de Internet [Articular] • Listar y definir la terminología de red apropiada [Listar/Enumerar] • Describir la estructura en capas de una arquitectura de red típica [Describir] • Identificar los diferentes tipos de complejidad en una red (bordes, núcleo, etc.) [Analizar]
Lecturas : [KR21], [TFW21], [PD22]	

Unidad 2: Comunicación de un solo salto (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Introducción a modulación, ancho de banda y medios de comunicación • Codificación y Entramado • Control de Acceso al Medio (MAC) (por ejemplo, acceso aleatorio y acceso programado) • Ethernet y WiFi • Conmutación (por ejemplo, árboles de expansión, VLANs). • Topologías de Red de área Local (por ejemplo, centro de datos, redes de campus).	• Describir algunos aspectos básicos de modulación, ancho de banda y medios de comunicación [Describir] • Describir en detalle un protocolo MAC [Describir] • Demostrar comprensión de las compensaciones (trade-offs) de soluciones de codificación y entramado [Demostrar] • Describir detalles de la implementación de Ethernet [Describir] • Describir cómo funciona la conmutación [Describir] • Describir un tipo de topología de LAN [Describir]
Lecturas : [TFW21], [PD22]	

Unidad 3: Aplicaciones en Red (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Esquemas de denominación y direccionamiento (por ejemplo, DNS e Identificadores Uniformes de Recursos) • Paradigmas de aplicaciones distribuidas (por ejemplo, cliente/servidor, peer-to-peer, nube, edge y fog). Ver también: Computación Paralela y Distribuida (PDC)-Communication, Computación Paralela y Distribuida (PDC)-Coordination • Diversidad de demandas de aplicaciones en red (por ejemplo, latencia, ancho de banda y tolerancia a pérdidas). Ver también: Computación Paralela y Distribuida (PDC)-Communication, Sociedad, ética y la Profesión (SEP)-Sustainability, Sociedad, ética y la Profesión (SEP)-Context • Cobertura de protocolos de capa de aplicación (por ejemplo, HTTP) • Interacciones con APIs de TCP, UDP y Socket. Ver también: Computación Paralela y Distribuida (PDC)-Programs	• Definir los principios de denominación, direccionamiento y localización de recursos [Definir] • Analizar las necesidades de demandas específicas de aplicaciones en red [Analizar] • Describir los detalles de un protocolo de capa de aplicación [Describir] • Implementar una aplicación simple cliente-servidor basada en sockets [Implementar]
Lecturas : [KR21], [PD22]	

Unidad 4: Soporte de Fiabilidad (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Entrega no fiable (por ejemplo, UDP) • Principios de fiabilidad (por ejemplo, entrega sin pérdidas, duplicación o fuera de orden). Ver también: Fundamentos de Sistemas (SF)-Reliability • Control de errores (por ejemplo, retransmisión, corrección de errores) • Control de flujo (por ejemplo, parar y esperar, basado en ventana) • Control de congestión (por ejemplo, notificación implícita y explícita de congestión) • TCP y problemas de rendimiento (por ejemplo, Tahoe, Reno, Vegas, Cubic)	• Describir el funcionamiento de protocolos de entrega fiable [Describir] • Listar los factores que afectan el rendimiento de los protocolos de entrega fiable [Listar/Enumerar] • Describir algunos problemas de diseño de fiabilidad de TCP [Describir] • Diseñar e implementar un protocolo fiable simple [Diseñar]
Lecturas : [KR21], [TFW21]	

Unidad 5: Enrutamiento y Reenvío (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Paradigmas y jerarquía de enrutamiento (por ejemplo, intra/inter dominio, centralizado y descentralizado, enrutamiento de origen, circuitos virtuales, QoS) • Métodos de reenvío (por ejemplo, tablas de reenvío y algoritmos de coincidencia) • IP y problemas de escalabilidad (por ejemplo, NAT, CIDR, BGP, diferentes versiones de IP)	• Describir varios paradigmas y jerarquías de enrutamiento [Describir] • Describir cómo se reenvían los paquetes en una red IP [Describir] • Describir cómo Internet aborda los desafíos de escalabilidad [Describir]
Lecturas : [KR21], [TFW21], [PD22]	

Unidad 6: Seguridad de Red (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Introducción general sobre seguridad (Amenazas, vulnerabilidades y contramedidas). Ver también: Sociedad, ética y la Profesión (SEP)-Security, Seguridad (SEC)-Foundations, Seguridad (SEC)-Engineering • Amenazas específicas de red y tipos de ataque (por ejemplo, denegación de servicio, suplantación, rastreo y redireccionamiento de tráfico, atacante en el medio, ataques de integridad de mensajes, ataques de enrutamiento, ransomware y análisis de tráfico). Ver también: Seguridad (SEC)-Foundations, Seguridad (SEC)-Engineering • Contramedidas: – Criptografía (por ejemplo, SSL, TLS, simétrica/asimétrica) – Arquitecturas para redes seguras (por ejemplo, canales seguros, protocolos de enrutamiento seguro, DNS seguro, VPNs, DMZ, Zero Trust Network Access, hiper seguridad de red, protocolos de comunicación anónima, aislamiento) – Monitoreo de red, detección de intrusiones, firewalls, protección contra suplantación y DoS, honeypots, trazabilidad, BGP Sec, RPKI	• Describir algunos de los modelos de amenaza de seguridad de red [Describir] • Describir contramedidas específicas basadas en red [Describir] • Analizar varios aspectos de seguridad de red a partir de un estudio de caso [Analizar]
Lecturas : [Sta22], [KR21]	

Unidad 7: Soporte de Movilidad (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Principios de comunicación celular (por ejemplo, 4G, 5G) • Principios de LANs inalámbricas (principalmente 802.11) • Comunicación dispositivo a dispositivo (por ejemplo, comunicación IoT) • Redes inalámbricas multiescalón (por ejemplo, redes ad hoc, oportunistas, tolerantes a retrasos)	• Describir algunos aspectos de comunicación celular como el registro [Describir] • Describir cómo 802.11 soporta usuarios móviles [Describir] • Describir usos prácticos de comunicación dispositivo a dispositivo, así como multiescalón [Describir] • Describir un tipo de red móvil como ad hoc [Describir]
Lecturas : [TFW21], [PD22]	

Unidad 8: Temas Emergentes (6 horas)	
Resultados esperados: AG-C03,AG-C09	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Middleboxes (por ejemplo, avances en el uso de IA, redes basadas en intención, filtrado, inspección profunda de paquetes, balanceo de carga, NAT, CDN) • Virtualización de Red (por ejemplo, SDN, Redes de Centros de Datos) • Redes Cuánticas (por ejemplo, Introducción al dominio, teleportación, seguridad, Internet Cuántica) • Satélite, mmWave, Luz Visible	• Describir el valor de los avances en middleboxes en redes [Describir] • Describir la importancia de las Redes Definidas por Software [Describir] • Describir algunos de los valores añadidos logrados al usar Redes Cuánticas [Describir]
Lecturas : [PD22], [TFW21]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [KR21] James Kurose and Keith Ross. *Computer Networking: A Top-Down Approach*. 8th. Pearson, 2021.
- [TFW21] Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, and David J. Wetherall. *Computer Networks*. 6th. Pearson, 2021.
- [PD22] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie. *Computer Networks: A Systems Approach*. 6th. Morgan Kaufmann, 2022.
- [Sta22] William Stallings. *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. 8th. Pearson, 2022.