

SÍLABO



FACULTAD DE INGENIERÍA

MARZO 2024-AGOSTO 2024

NOMBRE DE LA ASIGNATURA		CÓDIGO:	19323
REDES DE COMPUTADORES - GRUPO: 1			
CARRERA	TELECOMUNICACIONES		
CICLO O SEMESTRE	QUINTO NIVEL	EJE DE FORMACIÓN	PROFESIONALES, PRAXIS PROFESIONAL
CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA	3	MODALIDAD:	PRESENCIAL

CARGA HORARIA

COMPONENTES DEL APRENDIZAJE	Horas / Semana	Horas / Periodo Académico
APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	3.0	48.0
APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	3.0	48.0
APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	3.0	48.0
Total Horas:	9.0	144.0

PROFESOR(ES) RESPONSABLE(S):

GONZALEZ MARTINEZ SANTIAGO RENAN - (S.G.)	(santiago.gonzalezm@ucuenca.edu.ec)	PRINCIPAL
---	---------------------------------------	-----------

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Resumen descriptivo en torno al propósito, la estrategia metodológica y el contenido fundamental de la asignatura.

La asignatura de Redes de Computadores constituye uno de los ejes transversales de la Carrera de Telecomunicaciones y tiene como objetivo principal, introducir al estudiante en el estudio de la arquitectura de Internet mediante el modelo de capas TCP/IP. Para el estudio, se emplea una metodología teórica – práctica. Adicional a los contenidos de la asignatura, durante las sesiones se proponen investigaciones breves de temas complementarios relacionados con la temática abordada. Los contenidos se encuentran organizados en ocho capítulos. En el Capítulo I, se realiza un análisis de los diferentes componentes de la estructura de Internet y se definen elementos tales como: sistemas finales, el núcleo de la red, tecnologías de conmutación de paquetes y de circuitos, tecnologías de acceso a Internet y conceptos relacionados con el retardo en la transmisión de datos en Internet. A continuación, se realiza el estudio del modelo TCP/IP, iniciando por la capa más alta. De esta forma, en el Capítulo II, se analiza la Capa de Aplicación, en especial los protocolos HTTP, FTP, SMTP, los servicios DNS, así como la programación básica de sockets. En el Capítulo III, se realiza el estudio de la Capa de Transporte, mediante el análisis de los protocolos TCP y UDP. Además, se estudian los diferentes mecanismos empleados para el diseño de un protocolo de transporte fiable (mensajes ACK, números de secuencia, retransmisiones, etc). A continuación, en el Capítulo IV, se analiza la Capa de Red. Específicamente, se realiza el estudio del protocolo IP, técnicas de subnetting, mecanismos de enrutamiento y configuración de routers. En el Capítulo V, se realiza el estudio de la Capa de Enlace de Datos, direccionamiento MAC, configuración y aplicaciones de las VLANs. El Capítulo VI, se enfoca en el estudio de la Capa Física. A continuación, los Capítulos VII y VIII, tienen por objetivo el estudio de conceptos generales sobre Redes Multimedia y Seguridad.

REQUISITOS DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura no tiene co-requisitos

PRE-REQUISITOS	
Asignatura	Código
SISTEMAS OPERATIVOS	19385

OBJETIVO(S) DE LA ASIGNATURA:

Objetivos general y específicos de la asignatura en relación al Perfil de salida de la carrera.

Objetivo general: Estudiar el modelo TCP/IP de Internet, mediante un enfoque de análisis teórico - práctico de los diferentes protocolos,

Objetivos específicos:

1. Conocer y analizar el modelo de capas TCP/IP de la arquitectura de Internet
2. Conocer la operación y estructura de los principales protocolos y mecanismos que operan en las diferentes capas del modelo TCP/IP
3. Emplear herramientas de libre distribución para el análisis del tráfico y estructura de los protocolos
4. Emplear herramientas de simulación para el estudio, configuración y programación de los mecanismo de enrutamiento de vector distancia y estado de enlace
5. Emplear herramientas de simulación para el estudio y configuración de routers y switches
6. Emplear equipamiento y herramienta para el análisis de la capa física
7. Emplear herramientas de libre distribución para la transmisión y análisis del tráfico multimedia
8. Conocer los mecanismos de seguridad empleados en redes de ordenadores

LOGRO DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, INDICADOR(ES) Y ESTRATEGIA(S) DE EVALUACIÓN

Resultados o Logros de Aprendizaje (RdA's) de la Unidad de Organización Curricular (UOC) correspondiente, Indicadores y Estrategias de Evaluación de la Asignatura, tomando como referencia el Perfil de salida (PdS) y la Organización Curricular (OC) del Proyecto de Carrera (PdC).

RESULTADOS O LOGROS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
RdA1. Comprende la estructura de Internet y la utilidad del modelo de capas para describir su arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las tecnologías y dispositivos que operan en el extremo y en el núcleo de la arquitectura de Internet • Comprende los factores que ocasionan retardo en la transmisión de datos en Internet • Define métricas que permiten evaluar el rendimiento de una red • Emplea herramientas software para evaluar el retardo en Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas
RdA2. Conoce la operación y estructura de los principales protocolos de capa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los tipos de arquitectura de red cliente- servidor y p2p, para el desarrollo de aplicaciones • Analiza la operación de los protocolos HTTP, SMTP, FTP, así como la utilidad de los servicios DNS • Comprende la utilidad y operación de los sockets • Desarrolla aplicaciones básicas mediante la programación de sockets UDP y TCP • Utiliza herramientas software para el análisis de protocolos de aplicación (wireshark) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas • Evaluación Unidades
RdA3. Comprende la operación de los protocolos de transporte UDP/TCP	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la estructura y finalidad de los protocolos de transporte UDP/TCP • Analiza el principio y la utilidad de los mecanismos de retransmisión, mensajes de reconocimiento y números de secuencia • Comprende los mecanismos de control de congestión del protocolo TCP • Compara la operación de los protocolo de transporte en aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas • Evaluación Unidad

RESULTADOS O LOGROS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
RdA4. Comprende la operación del Protocolo IP, los mecanismos para el establecimiento de rutas y las técnicas para la organización de subredes	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la estructura de una dirección IP • Diferencia las direcciones IP privadas y públicas • Conoce los mecanismos de direccionamiento con clase y CIDR • Aplica mecanismos de subnetting para la organización de subredes • Comprende el principio de operación de los protocolos de enrutamiento de estado de enlace y vector distancia • Configura protocolos de enrutamiento empleando herramientas software 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas • Examen Interciclo
RdA5. Identifica las características y funcionalidades de la capa de enlace de datos y los estándares más empleados en la actualidad	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los servicios proporcionados por la capa de enlace de datos • Comprende la utilidad de los mecanismos de correcciones de errores a nivel de enlace de datos • Analiza el direccionamiento MAC y la operación del mecanismo ARP • Conoce los mecanismos usuales de acceso múltiple • Describe el principio de operación de los protocolos CSMA/CD y CSMA/CA • Comprende la funcionalidad de las VLANs y del protocolo IEEE 802.1Q • Configura VLANs sobre switches empleando herramientas software • Conoce las características de las tecnologías WAN: X.25, Frame Relay, ATM y MPLS 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas
RdA6. Conoce las variantes de los estándares IEEE 802.3, IEEE 802.11	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la evolución y aplicación de las topologías de red tipo bus, estrella y malla • Reconoce las diferencias entre las variantes del estándar Ethernet IEEE 802.3 • Conoce las normas para la elaboración de un cable de red • Identifica las diferencias entre las variantes del estándar inalámbrico IEEE 802.11 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas • Evaluación de Unidad
RdA7. Analiza los principales mecanismos empleados en la transmisión de tráfico multimedia	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende las características particulares del tráfico multimedia • Conoce los principios generales de la compresión de audio y video • Analiza el perfil de tráfico de audio y video en aplicaciones • Conoce los conceptos y principios generales de la Calidad de Servicio (QoS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas

RESULTADOS O LOGROS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
RdA8. Comprende los principios y los mecanismos empleados para la transmisión segura de datos en Internet	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los principios generales de la criptografía de datos • Comprende los procesos de autenticación para el establecimiento de conexiones seguras • Analiza el principio de operación del mecanismo SSL y del protocolo IPsec • Conoce los mecanismos de seguridad empleados en redes inalámbricas de área local • Configura listas de acceso y firewalls sobre un router 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en Clase • Prácticas • Evaluación de Unidad • Examen Final

CONTENIDOS, SESIONES Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Título de la Unidad, sub -unidades, nro. de sesión y actividades para los componentes de aprendizaje.

SUB-UNIDADES	Nro. SESIÓN	COMPONENTE DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
1. REDES DE COMPUTADORES E INTERNET				
1. Estructura de Internet	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	5 horas
2. Sistemas Finales: Network Edge		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimento:Compatibilidad entre Analizadores de Tcpdump-Wireshark	5 horas
3. Núcleo de la Red: Core				
4. Métricas de Red: Delay, loss y throughput				
5. Capas de Protocolos y Modelos de Servicios		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	PRÁCTICAS: Analisis del Tiempo de Retardo en Internet Mediante la Herramienta Traceroute	5 horas
6. Seguridad en Redes				
2. CAPA DE APLICACIÓN				
1. Aplicaciones de Red: Principios	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	8 horas
2. La Web y el Protocolo HTTP		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimentos: -Comprobación de Mensajes HTTP desde el Cliente -Interacción con SMTP desde la Terminal con Telnet	8 horas
3. El Protocolo FTP				
4. Correo Electrónico en Internet (SMTP, IMAP, POP3)				
5. Servicios DNS		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	Prácticas: -Implementación de un Servidor Web en Linux y Análisis del Protocolo Mediante la Herramienta Wireshark -Implementación de un Servidor FTP en Linux y Análisis del Protocolo mediante Wireshark -Implementación de un Servidor DNS en Linux y Análisis del Protocolo mediante Wireshark -Implementación de una Aplicación Cliente/Servidor mediante Programación de Sockets e Interacción con Hardware	8 horas
6. Programación de Sockets UDP y TCP				
3. CAPA DE TRANSPORTE				

SUB-UNIDADES	Nro. SESIÓN	COMPONENTE DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
1. Servicios de la Capa de Transporte 2. Multiplexación y Demultiplexación 3. Transporte no Orientado a la Conexión: UDP 4. Principios de la Transmisión Fiable de Datos 5. Transporte Orientado a la Conexión: TCP 6. Principios del Control de Congestión 7. Control de Congestión en TCP	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	5 horas
		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimentos: -Programación de Sockets UDP-TCP	5 horas
		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	Prácticas: -Configuración de un Servidor de Video Streaming RTP y Análisis del Protocolo de Transporte UDP con Wireshark	5 horas
4. CAPA DE RED				
1. Estructura de un Enrutador 2. El Protocolo IP: Internet Protocol 3. Algoritmos de Enrutamiento 4. Enrutamiento en Internet	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	9 horas
		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimentos: -Direccionamiento Estático, Configuración de una Red tipo Ad-Hoc -Configuración de Rutas Estáticas empleando el Simulador GNS3 -Configuración de los Protocolos RIP y OSPF mediante el Simulador GNS3	9 horas
		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	Prácticas: -Configuración de Rutas Estáticas y Análisis de Conectividad Empleando el Simulador GNS3 -Configuración de los Protocolos de Enrutamiento RIP y OSPF y Análisis de Conectividad Empleando el Simulador GNS3 -Configuración del Protocolo de Enrutamiento BGP y Análisis de Conectividad Empleando el Simulador GNS3	9 horas
5. CAPA DE ENLACE DE DATOS				
1. Introducción 2. Detección y Corrección de Errores 3. Protocolos de Acceso Múltiple 4. Redes de Acceso Local (LANs) 5. Tecnologías WAN	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	5 horas
		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimentos -Análisis de Tablas y Mensajes ARP	5 horas
		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	Prácticas: -Configuración de VLANs y de Enlaces Troncales	5 horas
6. CAPA FÍSICA				
1. Clasificación de Redes por su Extensión 2. Topologías de Red 3. El Medio Físico en Ethernet (IEEE 802.3) 4. Estándar Inalámbrico IEEE 802.11 (WiFi)	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	5 horas
		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimentos: -Construcción y Pruebas de un Cable de Red	5 horas
		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	Prácticas: -Implementación de un Cable de Red Ethernet -Análisis del Medio Inalámbrico	5 horas
7. REDES MULTIMEDIA				

SUB-UNIDADES	Nro. SESIÓN	COMPONENTE DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
1. Aplicaciones Multimedia 2. Video Streaming 3. Voz sobre IP (VoIP) 4. Protocolos para Aplicaciones en Tiempo Real 5. Características de una Red Multimedia	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	6 horas
		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimentos: -Transmisión Unidireccional de Voz sobre una Red Inalámbrica (VoIP) -Determinar el Ancho de Banda de la Red Local mediante la Herramienta IPERF	6 horas
		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	Prácticas: -Análisis del Perfil del Tráfico Multimedia	6 horas
8. SEGURIDAD EN REDES				
1. Conceptos Generales 2. Principios de Criptografía 3. Autenticación e Integridad de Mensajes 4. Conexiones TCP Seguras SSL 5. Seguridad en la Capa de Red: IPsec 6. Seguridad en Redes Inalámbricas 7. Firewalls y ACLs	1	APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	Clases Magistrales	5 horas
		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	Experimentos -Detección de Intrusos con las Herramientas NMAPPsAD -Configuración de Filtros MAC con la Herramienta IPTABLES	5 horas
		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	Prácticas: -Configuración de Listas de Control de Acceso	5 horas
		APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE (ACD)	48 horas	
		APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL - ASIGNATURA (APE/A)	48 horas	
		APRENDIZAJE AUTÓNOMO (AA)	48 horas	
		Total Planificación:	144 horas	

RECURSOS O MEDIOS PARA EL APRENDIZAJE

Equipos, materiales, instrumentos tecnológicos, reactivos, entre otros, que serán utilizados durante el desarrollo de la asignatura.

- Software: Sistema Operativo Linux (Ubuntu), Wireshark, GNS3, Packet Tracer, VirtualBox, FFMPEG, tcpdump
- Presentaciones en Microsoft Power Point
- Pizarra y marcadores
- Videos Documentales
- Aula con proyector digital

CRITERIOS PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ASIGNATURA

Parámetros de acreditación, tomando como referencia los Resultados de Aprendizaje (RdA's), indicadores y criterios de evaluación planteados y en base a la normativa de evaluación y calificaciones vigente en la Universidad de Cuenca y Consejo de Educación Superior (CES).

CRITERIO GENERAL DE ACREDITACIÓN	PUNTAJE
PRACTICAS	20
PRUEBAS	20
TRABAJOS	10
EXAMENES	50
TOTAL:	100

	DETALLE DE CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	PUNTAJE / CRITERIO GENERAL
--	--------------------------------------	----------------------------

	DETALLE DE CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	PUNTAJE / CRITERIO GENERAL	
C94	APROVECHAMIENTO I		
	Prácticas (Primer Interciclo)	10	PRACTICAS
	Prueba 2 (Primer Interciclo)	5	PRUEBAS
	Prueba 1 (Primer Interciclo)	5	PRUEBAS
	Trabajos en Clase (Primer Interciclo)	5	TRABAJO
C95	INTERCICLO		
	Examen Interciclo	20	EXAMENES
C96	APROVECHAMIENTO II		
	Prácticas (Segundo Interciclo)	10	PRACTICAS
	Prueba 3 (Segundo Interciclo)	5	PRUEBAS
	Prueba 4 (Segundo Interciclo)	5	PRUEBAS
	Trabajos en Clase (Segundo Interciclo)	5	TRABAJO
	Examen Final	30	EXAMENES
C97	FINAL		
C98	SUSPENSIÓN		
	Total:	100	

TEXTOS U OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Libros, revistas, bases digitales, periódicos, direcciones de Internet y demás fuentes de información, pertinentes y actuales.

BÁSICA

1. Kurose. J, Ross. K., Computer Networking; A Top-Down Approach, Pearson, 7ma Edición, 2015
2. Tanenbaum. S, Redes de Computadores, Pearson, 4ta Edición, 2003
3. Tanenbaum, Andrew S.; Wetherall, David, "Computer Networks", 5Ed, 2014, Pearson, ISBN: 9781292024226
4. Stallins W., "Data and Computer Communications", 10Ed, 2014, Pearson, ISBN: 0-13-50648-7
5. Peterson L., Davie B., 2022, "Computer Networks: A Systems Approach", 6 Ed., Elsevier Morgan Kaufmann, 2022, ISBN: 9780128182000

COMPLEMENTARIA

1. Forouzan B., "Data Communications and Networking", 5Ed, 2013, McGraw-Hill, ISBN 978-0-07-337622-6
2. Cisco Networking Academy, "Introduction to Networks (ITN) - CCNAv7", 2020, Cisco Press
3. Zhengmao Li, 2018, "Telecommunication 4.0 Reinvention of the Communication Network", Springer, 2018, ISBN 978-981-10-6300-8.

Docente: GONZALEZ MARTINEZ SANTIAGO RENAN

Director: ARAUJO PACHECO ALCIDES FABIAN

Finalizado: 12/3/2024

Publicado: 12/3/2024