

PROGRAMA DE LABORATORIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS

**REDES DE COMPUTADORAS 2 - SECCIÓN N**

CÓDIGO:	0975	PUNTEO NETO LABORATORIO:	24
ESCUELA DE INGENIERÍA EN:	CIENCIAS Y SISTEMAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
PRE REQUISITO:	0970 - REDES DE COMPUTADORAS 1	POST REQUISITO:	0966 - SEGURIDAD Y AUDITORIA DE REDES DE COMPUTADORAS 2009 - PRÁCTICAS FINALES INGENIERÍA CIENCIAS Y SISTEMAS 0974 - REDES DE NUEVA GENERACIÓN
CATEGORÍA:	OBLIGATORIO	VIGENCIA:	SEGUNDO SEMESTRE 2026

Descripción del Laboratorio

El curso de Redes de Computadoras 2 aborda el diseño y análisis de redes LAN y WLAN, integrando temas como topologías de red, protocolos de enrutamiento dinámico, segmentación por VLAN, asignación dinámica con DHCP, control de tráfico con ACLs y servicios como DNS, HTTP y HSRP. Se enfoca en fortalecer la comprensión teórica y preparar al estudiante para enfrentar escenarios reales de conectividad, seguridad y redundancia en redes.

Resumen de Ponderaciones y Tiempo de Auto-Aprendizaje

TIPO	CANTIDAD	PONDERACIÓN	HORAS DE AUTO-APRENDIZAJE
Actividades en Clase	10	10	5
Proyectos	2	40	105
Prácticas	2	20	35
Tareas	4	10	30
Cortos	2	10	0
Examen Final	1	10	0
TOTAL		100	175

Desglose de Actividades

TIPO DE ACTIVIDAD	PONDERACIÓN	HORAS DE AUTO-APRENDIZAJE
Proyecto 1	15	50
Proyecto 2	25	55
Práctica 1	10	15
Práctica 2	10	20
Cortos (2)	5 (c/u)	0
Tareas (4)	2.5 (c/u)	30
Asistencia	10	0
Examen Final	10	0
TOTAL	100	175

Equipo Académico

Coordinador del Área

Nombre: M.Sc. Luis Fernando Espino Barrios	Correo electrónico: usac.sistemas@gmail.com
---	--

Docente

Nombre: Ing. Allan Alberto Morataya Gómez	Correo electrónico: 1579121160101@ingenieria.usac.edu.gt
--	--

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Día		X		X		
Horario		17:20 - 19:00		17:20 - 19:00		
Lugar		Virtual		Virtual		

Tutor (Encargado de la Sección Principal)

Nombre del Tutor	Dominic Juan Pablo Ruano Perez	
Correo electrónico institucional	3863542270101@ingenieria.usac.edu.gt	

Tutores (Encargados de las Secciones Secundarias)

Nombre del Tutor 2	Angel Samuel González Velásquez	
Correo electrónico institucional	3302411331202@ingenieria.usac.edu.gt	

Nombre del Tutor 3	Gonzalo Fernando Pérez Cazún	
Correo electrónico institucional	3513074510101@ingenieria.usac.edu.gt	

Tipo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Clase	Día						X
	Horario						10:30 - 12:10
	Lugar						T-3 412 (Tutor 1) T-3 410 (Tutor 2) T-3 411 (Tutor 3)
Atención al Estudiante	Día						
	Horario						
	Lugar						

Índice

Descripción del Laboratorio.....	1
Resumen de Ponderaciones y Tiempo de Auto-Aprendizaje.....	1
Desglose de Actividades.....	2
Equipo Académico.....	2
Coordinador del Área.....	2
Docente.....	2
Tutor (Encargado de la Sección Principal).....	2
Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado.....	5
Competencias Específicas.....	5
Competencias Generales.....	5
Competencias del Laboratorio.....	5
Competencia(s) Específica(s).....	5
Competencia(s) General(es).....	6
Diseño Didáctico.....	7
Sesión de Diagnóstico.....	7
Sesión No. 2, Unidad No. 1 - Arquitectura de redes y Unidad No. 2 - Tráfico en capa 2.....	8
Sesión No. 3, Unidad No. 2 - Tráfico en capa 2.....	10
Sesión No. 4, Unidad No. 3 - Tráfico en capa 3.....	11
Sesión No. 5, Unidad No. 3, 4 y 5 - Tráfico en capa 3, Alta disponibilidad en redes y Direccionamiento IP dinámico.....	13
Sesión No. 6, Unidad No. 7, 1 y 3 - Internet, Arquitectura de redes y Tráfico en capa 3.....	14
Sesión No. 7, Unidad No. 6 - Redes inalámbricas.....	15
Sesión No. 8, Unidad No. 4 - Alta Disponibilidad en redes.....	16
Sesión No. 9, Unidad No. 4 y 7 - DNS y servicios de nombres de dominio.....	17
Sesión No. 10, Unidad No. 3 y 6 - Protocolos de enrut. dinámico y seguridad en Redes.....	18
Sesión No. 11, Unidad No. 3 y 7 - Enrutamiento dinámico, Seguridad y redes en la nube.....	19
Rúbrica de Evaluación.....	20
Normativa Académica y Ética del Curso.....	20
Bibliografía.....	21
E-Grafía.....	21

Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado

Competencias Específicas

No.	Competencia
1	Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos.
2	Identifica sus necesidades de actualización, capacitación y formación, durante su proceso formativo y en el ejercicio profesional, y busca los medios para cubrirlas por medios formales e informales, nacionales e internacionales, presenciales y en línea.
3	Aplica los conocimientos de su disciplina en la elaboración, fundamentación y defensa de argumentos para prevenir y resolver problemas complejos en su campo profesional, identificando y aplicando innovaciones.

Competencias Generales

No.	Competencia
1	Aplica principios básicos de ingeniería, ciencias de computación y sistemas de información y comunicación, en la formulación y resolución adecuada de problemas complejos.
2	Aplica estándares de calidad, eficiencia y seguridad en la implementación adecuada de soluciones de software, hardware y TIC en general.
3	Actualiza permanentemente sus conocimientos relacionados con TIC en general, apoyándose en las estrategias de aprendizaje apropiadas.

Competencias del Laboratorio

Competencia(s) Específica(s)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	Crea esquemas de direccionamiento y segmentación lógica de redes empresariales mediante el diseño de subredes, VLAN y planes de direccionamiento IP para organizar el tráfico, optimizar la administración y responder a los requerimientos de conectividad y crecimiento de la red	Crear
2	Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad,	Aplicar

	continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
3	Define vulnerabilidades en la red que se está administrando, asignándole la mínima comunicación necesaria o acceso a la red a un dispositivo.	Evaluar
4	Identifica redundancia necesaria para la red en puntos críticos mejorando la alta disponibilidad en la red mediante los protocolos de red correspondientes en cada situación.	Comprender
5	Aplica la configuración de redes inalámbricas IEEE 802.11 mediante la implementación de WLC (Wireless LAN Controllers) y la integración de roaming en L2/L3 para extender la cobertura de red y garantizar conectividad y seguridad a los usuarios.	Aplicar
6	Comprende los conceptos de virtualización y escalabilidad en redes en la nube mediante el análisis de arquitecturas públicas, privadas e híbridas y sus servicios asociados para identificar casos de uso aplicables al diseño de infraestructuras de red empresariales modernas.	Comprender

Competencia(s) General(es)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	Crear

Diseño Didáctico

Sesión de Diagnóstico

Evaluación de conocimientos previos

Se aplicará una actividad diagnóstica con el objetivo de identificar el nivel de conocimientos y habilidades que los estudiantes poseen al inicio del curso. No influye en la nota final, pero es obligatoria para todos los estudiantes.

Tipo de Actividad	Descripción
Cuestionario	Se realizará un cuestionario que no tendrá ninguna ponderación con el único objetivo de evaluar qué temas son que necesitan refuerzo.

Presentación del tutor

El tutor se presenta formalmente al grupo, compartiendo su formación académica, experiencia profesional y educativa, así como sus expectativas sobre el curso. También se abordan aspectos como normas de convivencia, canales de comunicación, disponibilidad para consultas y métodos de acompañamiento.

Presentación de los estudiantes

Se escogen un grupo de estudiantes al azar. En su presentación, se les pedirá que compartan información básica como su nombre, intereses personales o profesionales, experiencias previas relacionadas con el curso y sus expectativas. Esta actividad busca promover la interacción, el reconocimiento entre pares y la construcción de un entorno participativo y respetuoso.

Presentación del programa del curso

Se presenta el contenido del programa del curso, se aclaran dudas y se fomenta el compromiso del estudiante con su aprendizaje.

Evaluación de conocimientos del laboratorio actual

Se realiza una evaluación o práctica que permite conocer el grado de familiaridad de los estudiantes con las herramientas, entornos o competencias técnicas necesarias para el laboratorio actual.

Tipo de Actividad	Descripción
Cuestionario	El objetivo es realizar un censo de los conocimientos que tienen los alumnos del nuevo curso

Sesión No. 2, Unidad No. 1 - Arquitectura de redes y Unidad No. 2 - Tráfico en capa 2

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Comprensión
Capacidad de comprender, relacionar y aplicar los conceptos fundamentales de la arquitectura de redes, estándares y funcionamiento de la capa 2 en diferentes escenarios.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Crea esquemas de direccionamiento y segmentación lógica de redes empresariales mediante el diseño de subredes, VLAN y planes de direccionamiento IP para organizar el tráfico, optimizar la administración y responder a los requerimientos de conectividad y crecimiento de la red	
Tema	Subtema
Introducción a la arquitectura de redes y dispositivos principales	Clasificación de redes según su alcance geográfico (LAN, MAN y WAN)
Introducción a la arquitectura de redes y dispositivos principales	Rol de organismos como IEEE, ISO, IETF
Introducción a la arquitectura de redes y dispositivos principales	Necesidad de la estandarización en comunicaciones
Estándares IEEE 802	Introducción a la familia IEEE 802
Estándares IEEE 802	IEEE 802.1Q (VLAN tagging)
Estándares IEEE 802	IEEE 802.3 (Ethernet)
Estándares IEEE 802	IEEE 802.11 (WiFi)
VLANs y segmentación de redes	Concepto y definición de VLAN
VLANs y segmentación de redes	Tipos de VLANs y clasificación
VLANs y segmentación de redes	Configuración básica de VLANs - Problemas comunes y mejores prácticas
VLANs y segmentación de redes	VLAN Trunking Protocol
VLANs y segmentación de redes	PVID (Port VLAN ID) y asignación de puertos
Protocolos de puertos y conectividad	Función de puertos de acceso en redes locales.
Protocolos de puertos y conectividad	Función de puertos troncales en redes inter-VLAN.

Protocolos de puertos y conectividad	Etiquetado de tráfico VLAN en puertos troncales (IEEE 802.1Q).
Protocolos de puertos y conectividad	Configuración de puertos con modo acceso o troncal en switches.

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Tipo de Actividad	Ponderación
Ejercicio práctico	

Sesión No. 3, Unidad No. 2 - Tráfico en capa 2

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Seguridad
Capacidad de comprender y aplicar mecanismos de protección y control en redes de capa 2 para garantizar su correcto funcionamiento y evitar vulnerabilidades o fallos en la comunicación.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Define vulnerabilidades en las redes que se está administrando asignando la mínima comunicación necesaria o acceso a la red un dispositivo.	
Tema	Subtema
Seguridad en capa 2	Definición y Funcionamiento de protocolo Port-Security
Seguridad en capa 2	Modos de violación en Port-Security
Seguridad en capa 2	Configuración de Port-Security en redes locales
Protocolos de capa 2	Funcionamiento del Spanning Tree Protocol (STP).
Protocolos de capa 2	Prevención de bucles de red con STP.
Protocolos de capa 2	Ventajas y mejoras de Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).
Protocolos de capa 2	Configuración básica de RSTP en switches.
Protocolos de capa 2	Implementación de STP/RSTP en laboratorios con Cisco Packet Tracer.

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Tipo de Actividad	Ponderación

Ejercicio práctico

Sesión No. 4, Unidad No. 3 - Tráfico en capa 3

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Eficiencia

Capacidad de comprender, configurar y evaluar protocolos de enrutamiento dinámico para optimizar la comunicación entre redes y la toma de decisiones en el envío de paquetes.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Crea esquemas de direccionamiento y segmentación lógica de redes empresariales mediante el diseño de subredes, VLAN y planes de direccionamiento IP para organizar el tráfico, optimizar la administración y responder a los requerimientos de conectividad y crecimiento de la red	
Tema	Subtema
Protocolos de enrutamiento dinámico	Introducción a OSPF y su funcionamiento.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Concepto de áreas en OSPF y su estructura jerárquica.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Configuración básica de OSPF en una red de área única.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Configuración de OSPF en redes con múltiples áreas.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Cálculo de métricas de costo en OSPF.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Ventajas de OSPF frente a RIP y otros protocolos de enrutamiento.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Solución de problemas comunes en la configuración de OSPF.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Introducción a EIGRP y su funcionamiento.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Estructura jerárquica de EIGRP.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Configuración básica de EIGRP en una red de área única.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Introducción al Routing Information Protocol (RIP).
Protocolos de enrutamiento dinámico	Ventajas y desventajas de RIP en redes pequeñas.

Protocolos de enrutamiento dinámico	Ventajas de EIGRP frente a OSPF y otros protocolos de enrutamiento.
-------------------------------------	---

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Tipo de Actividad	Ponderación
Ejercicio práctico	

Sesión No. 5, Unidad No. 3, 4 y 5 - Tráfico en capa 3, Alta disponibilidad en redes y Direccionamiento IP dinámico

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Precisión
Realiza cálculos exactos en el diseño de redes, especialmente en la asignación de direcciones IP mediante VLSM y en la determinación de parámetros de agregación, evitando errores que afecten la conectividad.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Identifica redundancia necesaria para la red en puntos críticos mejorando la alta disponibilidad en la red mediante los protocolos de red correspondientes en cada situación.	
Tema	Subtema
Segmentación de Redes	Técnicas de segmentación de redes más comunes.
Segmentación de Redes	Definición y Funcionamiento de técnica VLSM.
Segmentación de Redes	Definición y Funcionamiento de técnica FLSM.
Segmentación de Redes	Cálculo de segmentación de redes utilizando ambas técnicas.
Alta disponibilidad en redes	Concepto de alta disponibilidad en redes.
Alta disponibilidad en redes	Funcionamiento y configuración de Link Aggregation Control Protocol (LACP).
Alta disponibilidad en redes	Beneficios de la agregación de enlaces con LACP.
Alta disponibilidad en redes	Funcionamiento y configuración de Port Aggregation Control Protocol (PAGP).
Alta disponibilidad en redes	Beneficios de la agregación de enlaces con PAGP
Alta disponibilidad en redes	Configuración de ambos protocolos en redes locales.
Direccionamiento IP dinámico	Definición y Funcionamiento de protocolo DHCP.
Direccionamiento IP dinámico	Configuración DHCP.
Direccionamiento IP dinámico	Proceso de asignación de direccionamiento DHCP.
Direccionamiento IP dinámico	Configuración de protocolo DHCP en redes LAN y WAN.

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia

Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.

Tipo de Actividad	Ponderación
Ejercicio practico	

Sesión No. 6, Unidad No. 7, 1 y 3 - Internet, Arquitectura de redes y Tráfico en capa 3

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Observación
Detectar diferencias sutiles en terminología técnica. Aplicando correctamente el conocimiento teórico a casos prácticos.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Define vulnerabilidades en la red que se está administrando, asignandole la minima comunicación necesaria o acceso a la red a un dispositivo.	
Tema	Subtema
Protocolos de Transporte (TCP y UDP)	Fundamentos de la capa de transporte
Protocolos de Transporte (TCP y UDP)	Protocolo TCP: características y funcionamiento
Protocolos de Transporte (TCP y UDP)	Protocolo UDP: características y funcionamiento
Protocolos de Transporte (TCP y UDP)	Comparación entre ambos protocolos TCP y UDP
Protocolos de Transporte (TCP y UDP)	Puertos, servicios y prácticas básicas para ambos protocolos
Arquitectura de redes	Definición de modelo jerárquico de Cisco
Arquitectura de redes	Diferencias clave entre capas de modelo jerárquico
Arquitectura de redes	Diseño de redes implementando el modelo jerárquico
Seguridad en capa 3	Definición de Listas de Control de Acceso
Seguridad en capa 3	Reglas de direccionamiento de tráfico de entrada y salida
Seguridad en capa 3	Listas de Control de Acceso estándar
Seguridad en capa 3	Listas de control de acceso extendidas
Seguridad en capa 3	Reglas de tráfico entre puertos
Seguridad en capa 3	Configuración de ACL en prácticas de Cisco Packet Tracer

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Tipo de Actividad	Ponderación
Ejercicio practico	

Sesión No. 7, Unidad No. 6 - Redes inalámbricas

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Atención
Detectar correctamente los comandos clave en un bloque de texto técnico.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Aplica la configuración de redes inalámbricas IEEE 802.11 mediante la implementación de routers inalámbricos y su integración con redes cableadas en entornos simulados para extender la cobertura de red y garantizar conectividad y seguridad a los usuarios.	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Tema	Subtema
Redes Inalámbricas	Introducción a redes inalámbricas
Redes Inalámbricas	Diferencias clave entre redes cableadas e inalámbricas
Redes Inalámbricas	Definición y funcionamiento de redes Wifi
Redes Inalámbricas	Seguridad en routers inalámbricos
Redes Inalámbricas	Estándares de conexión de Wifi
Redes Inalámbricas	Cifrado de contraseñas en redes Wifi
Redes Inalámbricas	Configuración de routers inalámbricos en Cisco Packet Tracer
Redes Inalámbricas	Integración de redes inalámbricas con redes cableadas en Cisco Packet Tracer

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Aplica la configuración de redes inalámbricas IEEE 802.11 mediante la implementación de routers inalámbricos y su integración con redes cableadas en entornos simulados para extender la cobertura de red y garantizar conectividad y seguridad a los usuarios.	
Tipo de Actividad	Ponderación
Ejercicio práctico	

Sesión No. 8, Unidad No. 4 - Alta Disponibilidad en redes

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Análisis
Distinguir detalles técnicos en configuraciones.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Identifica redundancia necesaria para la red en puntos críticos mejorando la alta disponibilidad en la red mediante los protocolos de red correspondientes en cada situación.	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Tema	Subtema
Alta disponibilidad en redes	Introducción a la redundancia de capa 3.
Alta disponibilidad en redes	Diferencias clave entre VRRP y HSRP.
Alta disponibilidad en redes	Introducción al Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
Alta disponibilidad en redes	Configuración de VRRP para la redundancia de routers.
Alta disponibilidad en redes	Introducción al Hot Standby Redundancy Protocol (HSRP).
Alta disponibilidad en redes	Configuración de HSRP para la redundancia de routers.
Alta disponibilidad en redes	Integración de protocolo HSRP en redes locales en Cisco Packet Tracer.

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Identifica redundancia necesaria para la red en puntos críticos mejorando la alta disponibilidad en la red mediante los protocolos de red correspondientes en cada situación.	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad	

Sesión No. 9, Unidad No. 4 y 7 - DNS y servicios de nombres de dominio

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Flexibilidad
Adapta la interpretación de comandos y sintaxis semejantes para distinguir correctamente la función de cada protocolo y servicio de red.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Diseña, configura y administra infraestructuras de redes empresariales aplicando protocolos y estándares internacionales de enrutamiento, segmentación de red, redundancia y seguridad, diagnosticando problemas de conectividad al utilizar herramientas y comandos de verificación para garantizar la disponibilidad, eficiencia y continuidad operativa de la red.	
Comprende los conceptos de virtualización y escalabilidad en redes en la nube mediante el análisis de arquitecturas públicas, privadas e híbridas y sus servicios asociados para identificar casos de uso aplicables al diseño de infraestructuras de red empresariales modernas.	
Tema	Subtema
DNS y servicios de nombres de dominio	Concepto y función del sistema de nombres de dominio (DNS).
DNS y servicios de nombres de dominio	Estructura jerárquica del DNS: dominios y subdominios.
DNS y servicios de nombres de dominio	Funcionamiento básico del DNS: resolución de nombres y tipos de registros.
DNS y servicios de nombres de dominio	Configuración de servidores DNS en redes locales.
DNS y servicios de nombres de dominio	Tipos de servidores DNS: primario, secundario y caché.

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Comprende los conceptos de virtualización y escalabilidad en redes en la nube mediante el análisis de arquitecturas públicas, privadas e híbridas y sus servicios asociados para identificar casos de uso aplicables al diseño de infraestructuras de red empresariales modernas.	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad	

Sesión No. 10, Unidad No. 3 y 6 - Protocolos de enrutamiento dinámico y seguridad en Redes

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Paciencia
Mantiene una revisión ordenada y cuidadosa durante la configuración y validación de parámetros de enrutamiento y seguridad en la red.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Tema	Subtema
Protocolos de enrutamiento dinámico	Fundamentos de Border Gateway Protocol (BGP).
Protocolos de enrutamiento dinámico	Tipos de BGP: Interno (iBGP) y Externo (eBGP).
Protocolos de enrutamiento dinámico	Configuración básica de BGP en routers.
Protocolos de enrutamiento dinámico	Políticas de enrutamiento y atributos en BGP.
Seguridad en redes con certificados SSL/TLS	Introducción a SSL/TLS: historia y evolución.
Seguridad en redes con certificados SSL/TLS	Tipos de certificados SSL/TLS: estándar, wildcard y EV (Extended Validation).
Seguridad en redes con certificados SSL/TLS	Importancia de HTTPS: beneficios de la seguridad en la web.

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad	

Sesión No. 11, Unidad No. 3 y 7 - Enrutamiento dinámico, Seguridad y redes en la nube

Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Creatividad
Organiza y representa de forma clara las características y diferencias entre los distintos modelos de red en la nube.

Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Crea esquemas de direccionamiento y segmentación lógica de redes empresariales mediante el diseño de subredes, VLAN y planes de direccionamiento IP para organizar el tráfico, optimizar la administración y responder a los requerimientos de conectividad y crecimiento de la red	
Implementa protocolos de enrutamiento y mecanismos de redundancia en infraestructuras de red mediante la configuración y verificación de servicios de conectividad en entornos simulados para garantizar la disponibilidad, continuidad operativa y correcta comunicación entre segmentos de red	
Tema	Subtema
Protocolos de enrutamiento dinámico	Comparación entre BGP y RIP en entornos de red.
Seguridad en redes con certificados SSL/TLS	Funcionamiento de SSL/TLS: capas de seguridad en las comunicaciones.
Seguridad en redes con certificados SSL/TLS	Validación de certificados: cómo funcionan las autoridades de certificación (CA).
Seguridad en redes con certificados SSL/TLS	Solución de problemas comunes relacionados con SSL/TLS en servidores web.
Introducción a redes en la nube	Definición y características de redes en la nube: virtualización y escalabilidad.
Introducción a redes en la nube	Diferencias entre redes públicas, privadas e híbridas en la nube.
Introducción a redes en la nube	Funciones del Elastic Load Balancer (ELB) en AWS.
Introducción a redes en la nube	Casos de uso de redes virtualizadas en la nube: ejemplos teóricos.

Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia
Crea esquemas de direccionamiento y segmentación lógica de redes empresariales mediante el diseño de subredes, VLAN y planes de direccionamiento IP para organizar el tráfico, optimizar la administración y

responder a los requerimientos de conectividad y crecimiento de la red	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad	

Rúbrica de Evaluación

Cada una de las actividades del laboratorio (proyectos, prácticas, tareas y otras) cuenta con una rúbrica de evaluación específica, la cual está detallada en el documento que se entrega al estudiante al momento de asignar la actividad. Estas rúbricas describen los criterios de evaluación, niveles de desempeño esperados y la ponderación correspondiente de cada aspecto evaluado.

Es **responsabilidad del estudiante** leer detenidamente la rúbrica asignada antes de iniciar el desarrollo de la actividad. Comprender los criterios de evaluación no solo permite orientar adecuadamente el trabajo, sino también mejorar el desempeño académico y fomentar la autorregulación del aprendizaje.

En caso de no recibir la rúbrica al momento de la asignación, el estudiante **debe solicitarla directamente al tutor académico**, ya que constituye una herramienta esencial para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y la evaluación transparente.

Normativa Académica y Ética del Curso

En concordancia con el perfil del estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se espera un alto nivel de compromiso con la excelencia académica y la ética profesional. Por ello, que se establece los siguientes lineamientos de carácter obligatorio que regulan el comportamiento académico del estudiante:

Plagio y copias

- Todo proyecto será sometido a verificación para confirmar su autoría y originalidad, con la finalidad de evitar cualquier plagio, copia o que la actividad no haya sido realizada por el estudiante.
- Cualquier evidencia de lo antes descrito en las distintas actividades será sancionada con una calificación de 0 (cero) y el caso será reportado al Docente quien a su vez informará a la Escuela de Ciencias y Sistemas para su seguimiento institucional.

Prórrogas y reposiciones

- No se otorgarán prórrogas para entregas de actividades.
- No se permitirá la reposición de proyectos bajo ninguna circunstancia.

Requisitos para evaluación final del curso

- Es obligatorio aprobar el laboratorio para tener derecho a la evaluación final del curso.
- La calificación de prácticas, proyectos y otras actividades que se indique será asignada de forma presencial, en la fecha y hora establecidas por el tutor académico.

Asistencia

- Para obtener la nota del laboratorio, se requiere un mínimo del 80% de asistencia a las sesiones de laboratorio.
- En caso de inasistencia, sólo se aceptarán justificaciones válidas respaldadas por constancia oficial.

Entregas

- No se aceptarán entregas tardías de tareas, prácticas, exámenes cortos, exámenes finales o proyectos sin justificación.

Medio oficial de entrega

- La plataforma UEDI de la Facultad será el único medio oficial para la entrega de actividades del curso.

Bibliografía

- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2011). Redes de computadoras (5ta ed.). Pearson Educación.
- Stallings, W. (2017). Data and Computer Communications (10ma ed.). Pearson.
- Forouzan, B. A. (2013). Comunicación de datos y redes de computadoras (5ta ed.). McGraw-Hill.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2016). Computer Networking: A Top-Down Approach (7ma ed.). Pearson.
- Cisco Networking Academy. (s.f.). Material de estudio sobre VLANs, ACLs, DHCP, enrutamiento dinámico y redes inalámbricas. Cisco.
- IEEE. (2003). IEEE Standard 802.1Q-2003: Virtual Bridged Local Area Networks.
- IEEE Standard 802.3ad: Link Aggregation.

E-Grafía

- Internet Engineering Task Force (IETF). (1996). RFC 1918: Address Allocation for Private Internets. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1918>
- Droms, R. (1997). RFC 2131: Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2131>
- Rekhter, Y., & Li, T. (2006). RFC 4271: A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4). <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc4271>
- Mockapetris, P. (1987). RFC 1035: Domain Names - Implementation and Specification. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1035>
- Moy, J. (1998). RFC 2328: OSPF Version 2. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2328>
- Cisco Systems. (s.f.). Documentación oficial sobre HSRP, DNS, HTTP, ACLs, VLANs, WLAN y protocolos de enrutamiento. <https://www.cisco.com/c/en/us/support/index.html>
- Gerhobbelt, G. (s.f.). Jison Documentation. <https://gerhobbelt.github.io/jison/docs/>
- Wireshark Foundation. (s.f.). Wireshark User Guide. https://www.wireshark.org/docs/wsug_html_chunked