

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante implementará los servicios, procesos y políticas de las redes empresariales para mejorar la disponibilidad, la seguridad y el rendimiento a través de los protocolos de ruteo interno y externo, automatizando los procesos de administración y el monitoreo de los dispositivos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar soluciones de integración de tecnologías de la información mediante metodologías y herramientas de seguridad informática, internet de las cosas, sistemas inteligentes y administración de proyectos; con base en las normas y estándares aplicables para atender las áreas de oportunidad, resolver las necesidades y optimizar los procesos y recursos de diversos sectores.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	5.63	Escolarizada	6	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Conceptos avanzados de redundancia de capa 2	8	10	18
II. Administración de ruteo avanzado	10	20	30
III. Servicios para redes empresariales	5	7	12
IV. Redes inalámbricas	5	7	12
V. Redes empresariales	8	10	18
Totales	36	54	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Administrar proyectos de tecnologías de la información a través de la metodologías de gestión y/o investigación, herramientas administrativas y financieras, considerando la normatividad y estándares aplicables para el cumplimiento de los objetivos establecidos	Planificar proyectos de ingeniería de tecnologías de la información mediante la identificación de la necesidad o problema a resolver, la definición de los objetivos y el alcance, la definición del plan de gestión de proyectos, del cronograma, del presupuesto, los recursos, la selección del personal, la selección de tecnologías, identificando y gestionando los riesgos para establecer la línea base del proyecto.	Elaborar una cédula/acta de constitución de proyecto que documente: - La idea, problema o necesidad a resolver considerando la equidad social y de género, inclusión, compromiso con responsabilidad social, vanguardia, excelencia, interculturalidad e innovación social. - Justificación e impacto social del proyecto - Definición de parámetros y objetivos del proyecto. - Premisas y restricciones. - Matriz de riesgos. - Plan de contingencia. - Cronograma de hitos principales. - Personal y recursos asignados. - Selección de infraestructura tecnológica.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Ejecutar el plan de proyecto de ingeniería en tecnologías de la información mediante la coordinación y gestión de actividades, monitoreo y control del progreso, gestión de cambios y desviaciones y la presentación de avances y prototipos para informar a las partes interesadas del progreso del proyecto.</p>	<p>- Identificación de partes interesadas.</p> <p>Elaborar un informe técnico que documente la ejecución del plan de un proyecto que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Breve descripción del proyecto. - Resumen de la ejecución del plan de gestión del proyecto. - Descripción de la metodología utilizada para la ejecución del proyecto. - Herramientas y técnicas empleadas. - Reporte de presentación de avances y prototipos entregados al cliente. - Reporte de cambios y desviaciones. - Datos del desempeño del proyecto. - Bitácora de ejecución del proyecto. - Conclusiones.
<p>Implementar un plan maestro de seguridad de sistemas, datos e infraestructura mediante la evaluación de vulnerabilidad, pruebas de penetración y fortalecimiento de la seguridad para garantizar su protección.</p>	<p>Planificar un documento maestro de seguridad de sistemas, datos e infraestructura mediante la identificación y organización de requisitos de seguridad y la aplicación de defensa profunda.</p> <p>Implementar un plan maestro de seguridad de sistemas, datos e infraestructura mediante la creación de políticas, seguridad física, perímetro de la red, procedimientos y controles para proteger la información.</p>	<p>Elaborar un plan maestro de seguridad de sistemas, datos e infraestructura que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico que identifique los requisitos de seguridad. - Análisis de riesgos. - Tabla de integración de estrategias, iniciativas y proyectos orientados a la mejora de la seguridad, con descripción detallada, justificación y presupuesto de recursos materiales y humanos para cada una de las siete capas: <ol style="list-style-type: none"> 1) Políticas y procedimientos recomendados. 2) Seguridad física. 3) Perímetro 4) Red interna 5) Host 6) Aplicación 7) Datos - Resultados de la valoración inicial de la organización

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<ul style="list-style-type: none"> - Análisis detallado de capacidades requeridas por el personal - Cronograma de implementación. - Conclusiones <p>Elaborar un informe técnico que documente la implementación del plan maestro de seguridad, que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Justificación - Diagnóstico (detección de necesidades y análisis del contexto). - Contexto y análisis de riesgos. - Estructura organizacional de seguridad (roles, responsabilidades, etc.) - Controles de seguridad. - Listado y descripción de las políticas, procedimientos y controles - Bitácora y registro de la implementación de políticas, procedimientos y controles. - Costos de la inversión. - Conclusiones.
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Conceptos avanzados de redundancia de capa 2					
Propósito esperado	El estudiante implementará las configuraciones dentro de los sistemas de conmutación de datos para mejorar la disponibilidad y el rendimiento de las redes en las organizaciones.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	18

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Spanning Tree Protocol (STP)	Identificar los elementos necesarios para la configuración de Spanning Tree Protocol (STP) Explicar las estrategias para la resolución de problemas del protocolo Spanning Tree Protocol (STP)	Enlistar los comandos para la resolución de problemas del protocolo Spanning Tree Protocol (STP) Seleccionar los comandos de STP en el entorno empresarial Seleccionar la resolución de problemas de loops de reenvío, flujo excesivo debido a una alta tasa de Cambios de topología (TC) de STP y tiempo de convergencia	Incentivar la creatividad en el desarrollo de soluciones tecnológicas mediante el análisis, diseño, implementación y administración de redes empresariales, utilizando configuraciones avanzadas y herramientas de monitoreo y mejores prácticas de seguridad, con un enfoque con ética profesional, responsabilidad social y ambiental.
Ajuste avanzado de STP	Enlistar los tipos avanzados de Spanning Tree Protocol (STP) Identificar los comandos de depuración del STP	Seleccionar los tipos de protocolos avanzados de STP Identificar los comandos de depuración del STP	Asumir la responsabilidad de la gestión de la información para la mejora y optimización de las redes empresariales.
Protocolo de árbol de expansión múltiple MSTP	Identificar los elementos necesarios para la configuración del protocolo de árbol de extensión múltiple (MSTP), la formación de regiones de árbol de	Seleccionar los comandos de configuración de propiedades MSTP, VLAN a Instancia MSTP, parámetros de la Interfaz MSTP	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	extensión múltiple e instancias de MST (MSTI) Enlistar los comandos para la configuración del protocolo de árbol de extensión múltiple (MSTP)	Implementar la configuración del MSTP	Ejercer una toma de decisiones organizada y planificada para la resolución de problemas.
VLAN trunking Protocol (VTP)	Identificar los modos de VTP, VTP v2 y VTP v3 Explicar las estrategias de resolución de problemas de VTP v2 y VTP v3	Implementar la configuración de VTP v2 y VTP v3 Enlistar los comandos de configuración de VTP v2 y VTP v3 Gestionar la resolución de problemas de VTP v2 y VTP v3	Desarrollar la interpretación y la gestión de la información a través del trabajo en equipo.
Protocolo de enlace troncal dinámico (DTP)	Enlistar los comandos para la configuración del protocolo de enlace troncal dinámico (DTP)	Implementar la configuración de DTP Enlistar los comandos de configuración de DTP Gestionar la resolución de problemas de DTP	Implementar con honestidad y responsabilidad para la resolución de problemas.
Agrupación de Etherchannel	Identificar Port Aggregation Protocol (PAgP) y Link Aggregation Protocol (LAcP) Identificar los modos de puerto y negociación de Etherchannel Enlistar los comandos de configuración de Etherchannel LACP o PAGP Identificar los comandos de verificación de Etherchannel	Seleccionar el protocolo de agregación para proveer de redundancia y de balanceo de carga a la organización Seleccionar el modo de puerto y negociación a usar en Etherchannel Implementar la configuración de Etherchannel en la organización Validar la configuración del Etherchannel en la organización	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de Casos. Aprendizaje Basado en Proyectos. Equipos Colaborativos. Prácticas en laboratorio. Práctica demostrativa. Tareas de Investigación	Equipo de cómputo Internet Software de simulación de redes Software de Virtualización IDE de desarrollo de lenguaje multiparadigma Plataforma educativa en línea. Software de ofimática Equipo audiovisual o video proyección. Pintarrón Dispositivos de Red	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante desarrolla un reporte técnico de la resolución de problemas del STP, MSTP, VTP y Etherchannel Port Aggregation Protocol (PAgP) y Link Aggregation Protocol (LACP) de la organización, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico de fallas - Los protocolos avanzados seleccionados, - Scripts de la configuración de los dispositivos de la red, - Diagrama de topología de la red - Diagrama de árbol de cobertura resultante - Resultados de los procesos debug aplicados a la resolución de problemas - Diagrama de árbol de extensión múltiple 	A partir de un caso de estudio: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las fallas del STP, MSTP, VTP y Etherchannel Port Aggregation Protocol (PAgP) y Link Aggregation Protocol (LACP) 2. Comprender los protocolos avanzados de STP, MSTP, VTP y Etherchannel Port Aggregation Protocol (PAgP) y Link Aggregation Protocol (LACP). 3. Comprender los Scripts de configuración de la red 4. Comprender la topología de la red 5. Explicar el diagrama del árbol de cobertura y extensión múltiple 	Lista de cotejo Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Administración de ruteo avanzado					
Propósito esperado	El estudiante implementará protocolos de ruteo interno y externo en diferentes topologías de red para optimizar el intercambio de información de trayectorias entre dispositivos intermedios.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Protocolo vector de distancia EIGRP	<p>Identificar las características de protocolo EIGRP</p> <p>Explicar el proceso de construcción de la tabla de topología EIGRP</p> <p>Explicar el proceso para calcular las métricas en EIGRP</p> <p>Describir el funcionamiento del balanceo de cargas.</p> <p>Explicar el procedimiento de sumarización de rutas</p> <p>Identificar las ventajas de la sumarización de rutas</p> <p>Identificar la importancia de los timers en la formación de adyacencias EIGRP</p> <p>Explicar las estrategias para la resolución de problemas del protocolo EIGRP</p>	<p>Seleccionar los comandos para la configuración de EIGRP</p> <p>Implementar la configuración del protocolo EIGRP</p> <p>Implementar la configuración del balanceo de cargas para modificar su funcionamiento por defecto</p> <p>Implementar la configuración de sumarización de rutas</p> <p>Enlistar los comandos para la resolución de problemas del protocolo EIGRP</p>	<p>Incentivar la creatividad en el desarrollo de soluciones tecnológicas mediante el análisis, diseño, implementación y administración de redes empresariales, utilizando configuraciones avanzadas y herramientas de monitoreo y mejores prácticas de seguridad, con un enfoque con ética profesional, responsabilidad social y ambiental.</p> <p>Asumir la responsabilidad de la gestión de la información para la mejora y optimización de las redes empresariales.</p>
Protocolo estado de enlace OSPF	<p>Identificar las características del protocolo OSPF multitarea</p> <p>Enlistar los campos de los paquetes HELLO de OSPF</p> <p>Explicar los estados de OSPF en el proceso de formación de adyacencias</p>	<p>Seleccionar los comandos para la configuración de OSPF multitarea</p> <p>Implementar la configuración del protocolo OSPF</p> <p>Seleccionar los comandos para dar seguimiento a la formación de adyacencias OSPF</p>	<p>Ejercer una toma de decisiones organizada y</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	<p>Explicar el proceso de elección de DR y BDR en redes multiacceso OSPF</p> <p>Identificar la importancia de los costos de los enlaces en el cálculo de métricas OSPF</p> <p>Identificar la importancia de los timers en la formación de adyacencias OSPF</p> <p>Explicar el funcionamiento de interfaces pasivas</p> <p>Diferenciar los tipos de redes OSPF vinculados a los valores de los timers</p> <p>Identificar los tipos de rutas y routers en OSPF multitarea</p> <p>Explicar los roles de los diferentes tipos de LSAs para OSPF multitarea</p> <p>Explicar el procedimiento y ventajas de sumarización de rutas</p> <p>Identificar las características del protocolo OSPFv3</p> <p>Explicar los mecanismos de soporte a IPv4 de OSPFv3</p> <p>Explicar las estrategias para la resolución de problemas del protocolo OSPF</p>	<p>Seleccionar los comandos para modificar el proceso de selección de DR y BDR en redes multiacceso OSPF</p> <p>Seleccionar los comandos para verificar la formación de adyacencias</p> <p>Seleccionar los comandos para modificar el costo de los enlaces para una res OSPF</p> <p>Implementar la configuración de interfaces pasivas en OSPF</p> <p>Implementar la configuración de sumarización de rutas</p> <p>Seleccionar los comandos para la configuración de OSPV3</p> <p>Seleccionar los comandos para la resolución de problemas del protocolo OSPF</p> <p>Evaluar los comandos para la resolución de problemas del protocolo OSPFv3</p>	<p>planificada para la resolución de problemas.</p> <p>Desarrollar la interpretación y la gestión de la información a través del trabajo en equipo.</p> <p>Implementar con honestidad y responsabilidad para la resolución de problemas.</p>
Procolo de enrutamiento exterior BGP	<p>Identificar las características del protocolo BGP</p> <p>Explicar los tipos de sesiones BGP</p> <p>Identificar los tipos de mensajes BGP</p> <p>Explicar los estados de los vecinos BGP</p> <p>Explicar el procedimiento de sumarización de rutas</p>	<p>Seleccionar los comandos para la configuración de eBGP</p> <p>Implementar la configuración del protocolo eBGP</p> <p>Implementar la configuración de sumarización de rutas y agregación atómica</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	Identificar las ventajas de la sumarización de rutas Identificar las características avanzadas del protocolo BGP Explicar BGP multihoming	Implementar la propagación de rutas por default en eBGP Seleccionar los comandos para la resolución de problemas del protocolo BGP Implementar la configuración del protocolo MP-BGP Implementar la configuración de sumarización para IPv6 Seleccionar los comandos para la verificación de MP-BGP	
Mapas de rutas y enrutamiento condicional.	Explicar el proceso de filtrado de rutas utilizando listas de acceso ACLs , Listas de Prefijos y Mapas de Rutas Identificar los tipos de comunidades BGP Explicar los diferentes mecanismos para la selección de trayectorias en BGP	Seleccionar los comandos para la configuración de MP-BGP Implementar la configuración del protocolo MP-BGP Implementar la configuración de la manipulación de trayectorias en las redes MP-BGP Implementar la configuración de comunidades en MP-BGP Seleccionar los comandos para la resolución de problemas del protocolo MP-BGP	
Multicast	Explicar los conceptos y protocolos necesarios para comprender el funcionamiento de la multidifusión. Describir los conceptos generales y la necesidad de multidifusión.	Seleccionar los comandos para la configuración de Multicast Implementar la configuración de Multicast Seleccionar los comandos para la configuración de PIM	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	<p>Describir los alcances de direcciones utilizados por multidifusión para operar en la capa 2 y la capa 3.</p> <p>Explicar cómo IGMP v2 e IGMP v3 permiten grupos de multidifusión para comenzar a recibir tráfico de multidifusión</p> <p>Explicar los conceptos, funcionamiento y Características del protocolo de enrutamiento de multidifusión PIM.</p> <p>Describir el propósito, función y funcionamiento de un punto de encuentro en una red de multidifusión</p>	Implementar la configuración de PIM	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de caso de estudio	Proyector Internet Plataforma LMS Pizarrón Aula Laboratorio con equipo de red, computadoras, software de monitoreo y seguridad Bibliografía Software de simulación	Laboratorio / Taller	X
Simulación		Empresa	

Proceso de Evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>El estudiante elabora y presenta una memoria técnica, a partir de un caso práctico y una simulación que incluya:</p> <p>Memoria técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar las técnicas de enrutamiento -Descripción de las tecnologías de enrutamiento utilizadas -Topología lógica de red -Tabla de direccionamiento -Scripts de configuración -Pruebas de conectividad <p>Simulación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Configuración de los dispositivos de la topología -Configuración de protocolo EIGRP, balanceo de cargas y sumarización de rutas -Configuración de protocolo OSPF multi-area, selección de DR y BDR en redes multiacceso, sumarización de rutas e interfaces pasivas OSPF. -Configuración de OSPFv3 con IPv4 -Configuración del protocolo eBGP, sumarización de rutas y agregación atómica y propagación de rutas por default en eBGP -Configuración del protocolo MP-BGP, sumarización para IPv6, manipulación de trayectorias y comunidades en MP-BGP 	<p>A partir de un caso de estudio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las características avanzadas de los protocolos de ruteo interiores y exteriores 2. Comprender el funcionamiento de los protocolos de ruteo interiores y exteriores 3. Comprender el funcionamiento de los comandos de configuración de los protocolos de ruteo interiores y exteriores 4. Explicar los procedimientos de configuración de los protocolos de ruteo internos y externos 5. Explicar los procedimientos de resolución de problemas de los protocolos de ruteo internos y externos 	<p>Proyecto</p> <p>Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Servicios para redes empresariales.					
Propósito esperado	El estudiante implementará configuraciones de servicios de red empresariales para optimizar el uso de los recursos de la red, disminuir errores de transferencia de datos y reducir la probabilidad de interrupciones en el servicio de comunicación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fundamentos de Calidad del servicio (QoS)	Identificar las principales causas de la mala calidad del servicio	Seleccionar las herramientas y mecanismos a aplicar para mejorar el QoS.	Incentivar la creatividad en el desarrollo de soluciones tecnológicas mediante el análisis, diseño, implementación y
Configuración de QoS	Explicar la configuración de la calidad del servicio	Seleccionar el modelo a implementar QoS en una red	administración de redes empresariales, utilizando configuraciones avanzadas y herramientas de monitoreo y mejores prácticas de seguridad, con un enfoque con ética profesional, responsabilidad social y ambiental.
Manejo y prevención de congestión	Identificar los diferentes modelos para implementar QoS en una red: mejor esfuerzo, servicios integrados (IntServ) y servicios diferenciados (DiffServ). Identificar el tráfico IP a diferentes clases de tráfico Explicar la configuración de limitación de velocidad, cuando el exceso de tráfico IP se elimina, marca o retrasa. Explicar la gestión y prevención de congestión	Implementar la configuración de la limitación de velocidad, cuando el exceso de tráfico IP se elimina, marca o retrasa. Implementar la configuración del mecanismo de cola para priorizar y proteger el tráfico IP	Asumir la responsabilidad de la gestión de la información para la mejora y optimización de las redes empresariales.
Servicios IP (NTP, VRRP, GLBP y NAT)	Identifica la necesidad de sincronizar la hora en un entorno y cubre el Protocolo de hora de red y sus operaciones para mantener la hora constante en todos los dispositivos.	Construir la red, configurar los ajustes básicos del dispositivo y el enrutamiento. Implementar la configuración de NTP en una red P2P y una red de difusión de accesos múltiples.	Ejercer una toma de decisiones organizada y

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	<p>Explicar la necesidad de sincronizar la hora en un entorno y cubre el Protocolo de hora de red y sus operaciones para mantener la hora constante en todos los dispositivos.</p> <p>Explicar el mecanismo de traducir direcciones IP de un dominio de red a otro.</p> <p>Explicar los comandos de configuración y verificación del HSRP para IPv4 e IPv6, autenticación y seguimiento de objetos.</p> <p>Explicar los comandos de configuración y verificación VRRP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos.</p> <p>Explicar los comandos de configuración y verificación del GLBP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos.</p> <p>Explicar los comandos de configuración y verificación de NAT estática, NAT agrupada (Pooled NAT) y NAT sobrecargada (NAT Overload).</p>	<p>Implementar la configuración y verificación del HSRP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos.</p> <p>Implementar la configuración y verificación del VRRP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos.</p> <p>Implementar la configuración y verificación del GLBP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos.</p> <p>Implementar la configuración y verificación de NAT estática, NAT agrupada (Pooled NAT) y NAT sobrecargada (NAT Overload).</p>	<p>planificada para la resolución de problemas.</p> <p>Desarrollar la interpretación y la gestión de la información a través del trabajo en equipo.</p> <p>Implementar con honestidad y responsabilidad para la resolución de problemas.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de Casos. Aprendizaje Basado en Proyectos. Equipos Colaborativos. Prácticas en laboratorio. Práctica demostrativa. Tareas de Investigación	Equipo de cómputo Internet Software de simulación de redes Software de Virtualización IDE de desarrollo de lenguaje multiparadigma Plataforma educativa en línea. Software de ofimática Equipo audiovisual o video proyección. Pintarrón Dispositivos de Red	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante elabora y presenta una memoria técnica, a partir de un caso práctico y una simulación que incluya: Memoria técnica -Identificar las herramientas y mecanismos de QoS -Descripción de los modelos de QoS y tráfico IP -Topología lógica de red -Tabla de direccionamiento -Scripts de configuración -Pruebas de conectividad Simulación: -Configuración de los dispositivos de la topología	A partir de un caso de estudio el estudiante podrá: 1. Identificar las herramientas y mecanismos de QoS 2. Comprender las herramientas y mecanismos de QoS 3. Comprender los modelos de QoS y tráfico IP 4. Configuración de los dispositivos de la topología 5. Explicar los procedimientos de configuración de los mecanismos a aplicar para mejorar el QoS, NTP, HSRP, VRRP, GLBP Y NAT.	Proyecto y lista de cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<ul style="list-style-type: none"> -Configuración de mecanismos a aplicar para mejorar el QoS. -Configuración de NTP en una red P2P y una red de difusión de accesos múltiples -Configuración y verificación del HSRP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos HSRP -Configuración y verificación del VRRP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos VRRP -Configuración y verificación GLBP para IPv4 e IPv6 y seguimiento de objetos GLBP -Configuración y verificación de NAT estática, NAT agrupada (Pooled NAT) y NAT sobrecargada (NAT Overload). 		
---	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	IV. Redes inalámbricas.					
Propósito esperado	El estudiante implementará las configuraciones dentro de los sistemas de conmutación de datos para mejorar la disponibilidad y el rendimiento de las redes en las organizaciones.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Señalización y modulación inalámbricas	Identificar la teoría inalámbrica básica. Identificar las características de la señalización inalámbrica. Enlistar los tipos de señalización y modulación inalámbrica. Identificar métodos y estándares básicos que intervienen en el transporte de datos de forma inalámbrica entre dispositivos y la red.	Comprender la teoría inalámbrica básica. Seleccionar los tipos de señalización y modulación inalámbrica óptimos para la organización. Seleccionar métodos y estándares que intervienen en el transporte de datos en forma inalámbrica entre dispositivos y la red.	Incentivar la creatividad en el desarrollo de soluciones tecnológicas mediante el análisis, diseño, implementación y administración de redes empresariales, utilizando configuraciones avanzadas y herramientas de monitoreo y mejores prácticas de seguridad, con un enfoque con ética profesional, responsabilidad social y ambiental.
Infraestructura inalámbrica	Identificar los tipos de infraestructuras inalámbricas según su alcance. Describir arquitecturas inalámbricas autónomas, basadas en la nube, centralizadas, integradas y Mobility Express. Explicar el proceso por el que deben pasar los AP livianos para descubrir y vincularse a un controlador de LAN inalámbrica.	Seleccionar los componentes necesarios de la infraestructura inalámbrica. Seleccionar arquitecturas inalámbricas autónomas, basadas en la nube, centralizadas, integradas y Mobility Express. Seleccionar los tipos de antenas y cómo se altera la cobertura de RF en un área de acuerdo con la infraestructura física de la organización.	Asumir la responsabilidad de la gestión de la información para la mejora y optimización de las redes empresariales.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	<p>Explicar los tipos de antenas y como cada altera la cobertura de RF en un área.</p> <p>Análisis de la movilidad del cliente desde la perspectiva del AP y del controlador.</p> <p>Identificar los mecanismos de los dispositivos inalámbricos se mueven de un par de AP / controlador a otro.</p> <p>Explicar el proceso de localización física utilizando dispositivos inalámbricos.</p> <p>Enlistar los elementos necesarios y tecnologías asociadas para el funcionamiento de la infraestructura inalámbrica.</p>		<p>Ejercer una toma de decisiones organizada y planificada para la resolución de problemas.</p> <p>Desarrollar la interpretación y la gestión de la información a través del trabajo en equipo.</p> <p>Implementar con honestidad y responsabilidad para la resolución de problemas.</p>
Autenticación de redes inalámbricas	<p>Enlistar los tipos de autenticación de redes inalámbricas.</p> <p>Explicar el proceso de autenticación de clientes a una red inalámbrica utilizando PSK.</p> <p>Explicar el proceso de autenticación de usuarios inalámbricos sin credenciales.</p> <p>Explicar el proceso de autenticación de clientes con el protocolo de autenticación extensible (EAP).</p> <p>Explicar el proceso de autenticación de clientes mediante el uso de una página web.</p>	<p>Seleccionar el tipo de autenticación de redes inalámbricas.</p> <p>Implementar el proceso de autenticación de clientes a una red inalámbrica utilizando PSK, sin credenciales, el protocolo de autenticación extensible mediante el uso de página web y RADIUS.</p>	
Resolución de problemas para redes inalámbricas	Enlistar los problemas comunes que se presentan en redes inalámbricas.	Gestionar la resolución de problemas en redes inalámbricas.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	<p>Identificar las acciones preventivas y correctivas en la resolución de problemas para redes inalámbricas.</p> <p>Explicar cómo utilizar un controlador de LAN inalámbrica como herramienta de resolución de problemas con clientes inalámbricos.</p> <p>Explicar cómo diagnosticar problemas entre un controlador de LAN inalámbrica y un AP que podrían afectar la conectividad del cliente inalámbrico.</p>	<p>Realizar acciones diagnósticas, preventivas y correctivas de resolución de problemas de redes inalámbricas para clientes inalámbricos y dispositivos de conectividad.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<p>Análisis de Casos.</p> <p>Aprendizaje Basado en Proyectos.</p> <p>Equipos Colaborativos.</p> <p>Prácticas en laboratorio.</p> <p>Práctica demostrativa.</p> <p>Tareas de Investigación</p>	<p>Equipo de cómputo</p> <p>Internet</p> <p>Software de simulación de redes</p> <p>Software de Virtualización</p> <p>IDE de desarrollo de lenguaje multiparadigma</p> <p>Plataforma educativa en línea.</p> <p>Software de ofimática</p> <p>Equipo audiovisual o video proyección.</p> <p>Pintarrón</p> <p>Dispositivos de Red</p>	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>El estudiante elabora y presenta un informe técnico, a partir de una simulación que incluya:</p> <p>Informe técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar la teoría inalámbrica básica, componentes y dispositivos necesarios de la infraestructura inalámbrica. -Descripción de los tipos de señalización y modulación inalámbrica, métodos y estándares que intervienen en el transporte de datos en forma inalámbrica entre los dispositivos y la red. -Topología lógica de red. -Tabla de direccionamiento. -Scripts de configuración. -Pruebas de conectividad. <p>Simulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer las arquitecturas inalámbricas autónomas, basadas en la nube, centralizadas, integradas y Mobility Express. -Configuración de los dispositivos de la topología seleccionada. -Configuración de antenas y parámetros de potencia de dispositivos inalámbricos. -Configuración y verificación de autenticación de clientes a una red inalámbrica utilizando PSK, sin credenciales, el protocolo de autenticación extensible mediante el uso de página web y RADIUS. -Establecer las acciones diagnósticas, preventivas y correctivas de la resolución de problemas de redes inalámbricas. 	<p>A partir del informe técnico y la simulación el estudiante podrá:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las herramientas y mecanismos de redes inalámbricas. 2. Comprender los dispositivos inalámbricos de la topología de la organización. 3. Explicar el rol de las antenas y coberturas RF de la infraestructura física de la organización. 4. Explicar las herramientas, mecanismos y procedimientos de autenticación de redes inalámbricas. 5. Explicar las acciones diagnósticas, preventivas y correctivas de la resolución de problemas de redes inalámbricas. 	<p>Rúbrica</p> <p>Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	V. Redes empresariales					
Propósito esperado	El estudiante implementará las configuraciones de redes definidas por software para automatizar los procesos de administración de los dispositivos de red.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	18

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Arquitectura de redes empresariales	Identificar el diseño de red jerárquica. Explicar la arquitectura del campus empresarial basada en el modelo de diseño de LAN jerárquico.	Describe el diseño de red jerárquica, para la mejora del rendimiento, simplificación del diseño, aumentar la escalabilidad y reducir el tiempo de resolución de problemas. Implementar una arquitectura de campus empresarial basada en el modelo de diseño de LAN jerárquico.	Incentivar la creatividad en el desarrollo de soluciones tecnológicas mediante el análisis, diseño, implementación y administración de redes empresariales, utilizando configuraciones avanzadas y herramientas de monitoreo y mejores prácticas de seguridad, con un enfoque con ética profesional, responsabilidad social y ambiental.
Redes de acceso definidas por Software (SDN)	Identificar el SD-Access sobre las redes de campus tradicionales. Identificar los componentes y características de la solución Cisco SD-Access, los nodos, el plano de control de la estructura y el plano de datos. Identificar los beneficios de SD-WAN sobre las WAN tradicionales, los	Seleccionar los componentes y características de la solución DE-Access, los nodos, el plano de control de la estructura y el plano de datos. Explicar el plano de orquestación, el plano de gestión, el plano de	Asumir la responsabilidad de la gestión de la información para la mejora

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	componentes y características de la solución SD-WAN	control y los datos, plano de las redes SD-WAN. Implementar la configuración de los servicios de SNMP, Syslog, NetFlow flexible, SPAN local, RSPAN, SLA IP y HSRP.	y optimización de las redes empresariales. Ejercer una toma de decisiones organizada y planificada para la resolución de problemas.
Redes WAN definidas por Software (SD-WAN)	Describir el Framework de seguridad de las redes para protegerlas de las amenazas de ciberseguridad en evolución. Describir componentes de seguridad como firewalls de próxima generación, dispositivo de seguridad web (WSA) y dispositivo de seguridad de correo electrónico (ESA) que forman parte del marco de seguridad para proteger los puntos finales de amenazas y ataques. Describir las tecnologías como 802.1x, autenticación web (WebAuth), omisión de autenticación MAC (MAB), Trustsec y MACsec para hacer cumplir el control de acceso a la red.	Seleccionar framework y dispositivos de seguridad para protección de las redes de ataques cibernéticos. Implementar la configuración de procesos de autenticación 802.1x en dispositivos intermedios.	Desarrollar la interpretación y la gestión de la información a través del trabajo en equipo. Implementar con honestidad y responsabilidad para la resolución de problemas.
Herramientas de diagnóstico y monitoreo de redes empresariales	Explicar el funcionamiento de las ACL para proteger la infraestructura de red. Explicar el funcionamiento del control de acceso del dispositivo de red local a través de nombres de usuarios y contraseñas locales para la autenticación.	Implementar la configuración de listas de acceso estándar, extendida (ACL), listas de control de acceso a puertos (PACL) y lista de control de acceso de VLAN (VACL). Implementar la configuración y verificación de las opciones de	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	Explicar el funcionamiento del control de acceso basado en roles (RBAC) a través de niveles de privilegios. Explicar el funcionamiento del cortafuegos basado en zonas (ZBFW).	protección de la línea de terminales. Implementar y verificar una política de CoPP en un dispositivo intermedio. Clasificar el tráfico predeterminado de la red de la organización.	
Seguridad en redes empresariales	Identificar el control de acceso a la red usando herramientas y funciones que proporcionan dispositivos y seguridad de la infraestructura.	Implementar el control de acceso a la red usando herramientas y funciones que proporcionan dispositivos y seguridad de la infraestructura.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de Casos. Aprendizaje Basado en Proyectos. Equipos Colaborativos. Prácticas en laboratorio. Práctica demostrativa. Tareas de Investigación	Equipo de cómputo Internet Software de simulación de redes Software de Virtualización IDE de desarrollo de lenguaje multiparadigma Plataforma educativa en línea. Software de ofimática Equipo audiovisual o video proyección. Pintarrón Dispositivos de Red	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>El estudiante elabora y presenta una memoria técnica, a partir de una simulación que incluya:</p> <p>Memoria técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diseño de una red jerárquica. -Descripción de los componentes de la solución SD-Access y redes SD-WAN. -Descripción del framework de seguridad. -Planos de orquestación, gestión, control y datos. -Scripts de configuración. -Pruebas de conectividad. <p>Simulación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Configuración de los dispositivos de la topología -Configuración de los servicios SNMP, Syslog, NetFlow flexible, SPAN local, RSPAN, SLA IP y HSRP. -Configuración de los procesos de autenticación 802.1x. -Configuración de las ACL estándar, extendida, VACL y PAACL. -Configuración de protección en línea de terminales. -Configuración de la política CoPP. -Resolución de problemas. 	<p>A partir de un caso de estudio y su memoria técnica, y de las simulaciones generadas, el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los componentes de una solución SD-Access y una SD-WAN. 2. Comprender los planos de orquestación, gestión, control y datos. 3. Explicar los procedimientos de configuración de los servicios SNMP, Syslog, NetFlow flexible, SPAN local, RSPAN, SLA IP y HSRP. 4. Explicar los procedimientos de configuración de los procesos de autenticación 802.1x, ACL estándar, extendida, VACL, PAACL y la política CoPP. 5. Explicar los procedimientos de resolución de problemas de las configuraciones de servicios y procesos de la red. 	<p>Lista de cotejo</p> <p>Rúbrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática, Ingeniería de Software, Ingeniería en Redes, Ingeniería en Tecnologías de la Información o carrera afín.	<p>Dominio de técnicas de enseñanza-aprendizaje adaptadas a la enseñanza de la programación.</p> <p>Habilidad para explicar conceptos complejos de manera clara y concisa.</p> <p>Capacidad para fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Habilidad para fomentar el pensamiento lógico de los estudiantes.</p> <p>Impulsar el trabajo colaborativo en los estudiantes.</p>	<p>Experiencia previa como administrador de sistemas o servidores.</p> <p>Participación en proyectos de infraestructura de TI en la industria.</p> <p>Deseable certificaciones o cursos relacionados con la enseñanza de las tecnologías de la información.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Omar Santos	2020	<i>CCNP and CCIE Security Core SCOR 350-701 Official Cert Guide (English Edition)</i>	California, EEUU	Cisco Press	ASIN -B0876DQDWZ
Patrick Gargano, Scott Empson	2020	<i>CCNP and CCIE Enterprise Core & CCNP Enterprise Advanced Routing Portable Command Guide: All ENCOR (350-401) and ENARSI (300-410) Commands in One Compact, Portable Resource.</i>	Reino Unido	Pearson Education.	0135768276, 9780135768273
Garcia Alejandro, Ballester Susana y Rodriguez Carlos Manuel	2016	<i>Redes Definidas Por Software</i>	Madrid, España	Editorial Académica Española	ASIN: 3659091782 ISBN-10 : 9783659091780 ISBN-13 : 978-3659091780
Luis Miguel Cabezas Granado, Francisco José Gonzalez Lozano	2016	<i>Redes Inalámbricas</i>	Madrid, España	Anaya Multimedia	ISBN-9788441528024
Yusuf Bhajji	2008	<i>Tecnologías y soluciones de seguridad de red (Serie de desarrollo profesional CCIE)</i>	Nueva Jersey, EEUU	Pearson Educación, Cisco Press	ISBN-10: 1-58705-246-6 ISBN-13: 978-1-58705-246-0
Brad Edgeworth, Ramiro Garza Rios, Jason Gooley, David Hucaby	2023	<i>CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401 Official Cert Guide</i>	California, EEUU	Cisco Press	0138216983, 9780138216986
Patrick Gargano	2020	<i>31 Days Before Your CCNP and CCIE Enterprise Core Exam</i>	California, EEUU	Cisco Press	0136965091, 9780136965091

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Cisco Networking Academy	Junio, 2024	CCNP 1 y CCNP 2: ENCORE & ENARSI	https://www.netacad.com

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	