

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: ESCALABILIDAD DE REDES

CLAVE: E-ESRD-2

Propósito de aprendizaje de la asignatura		El estudiante implementará procedimientos de comunicación a través de redes de área amplia a partir de la configuración de protocolos de enrutamiento, encapsulamiento y redes privadas virtuales para eficientar la conectividad y seguridad de una red de datos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar soluciones tecnológicas mediante el análisis, diseño, implementación y administración de redes, utilizando herramientas de programación y mejores prácticas de seguridad, con un enfoque de responsabilidad social, equidad, inclusión, excelencia, vanguardia, innovación e interculturalidad.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas totales
Específica	4	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Protocolos de ruteo	12	18
II. Seguridad en redes	12	18	30
III. Redes de Área Amplia	12	18	30
Totales	36	54	90

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

Funciones	Capacidades	Criterios de desempeño
<p>Planear la infraestructura de redes digitales a través de modelos de referencia y metodologías de desarrollo para asegurar la integridad de los recursos de la organización.</p>	<p>Estructurar la solución de la infraestructura de redes digitales mediante el análisis de las condiciones y requerimientos de la organización para alcanzar los objetivos de desempeño del proyecto.</p>	<p>Entrega un documento que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descripción de la problemática o necesidad. -Requerimientos de comunicación. -Objetivo y alcances. -Topología física: layout. -Topología lógica de la situación actual de la red: diagrama y tablas de direccionamiento. -Descripción de estándares y tecnologías a utilizar. -Descripción de dispositivos y materiales -Comparativo entre tecnología local y en la nube.
	<p>Gestionar la adquisición de los componentes de la infraestructura de redes digitales a través de las especificaciones técnicas para cumplir los requerimientos del proyecto.</p>	<p>Entrega un documento que incluye las características técnicas de:</p> <p>a) Recursos materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de comunicaciones - Equipo de cómputo - Equipo de medición - Software - Obra civil <p>b) Presupuesto de la solución</p>
<p>Implementar la solución de la infraestructura de redes digitales mediante la configuración de dispositivos, servicios e integración de tecnologías orientadas a la industria para optimizar los procesos de comunicación de la organización.</p>	<p>Integrar los componentes de la infraestructura de redes digitales mediante la instalación y configuración de los dispositivos y servicios para establecer la conectividad.</p>	<p>Entrega un prototipo de la red en laboratorio de pruebas que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificación física y lógica de los componentes y servicios de red -Configuración de los componentes de la red <p>Entrega un documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Parámetros de configuración de los servicios -Script de la configuración de los equipos -Tabla de los protocolos asociados a los servicios -Topología lógica y física

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

	Validar la solución mediante pruebas técnicas para asegurar la conectividad en la infraestructura de redes digitales.	Entrega un documento que incluya: -Reporte con los resultados de las pruebas de comunicación. -Reporte con los resultados de las pruebas de servicios de red
Implementar soluciones de seguridad a través de técnicas y esquemas especializados para proteger los sistemas de comunicación de los riesgos, amenazas y vulnerabilidades en la organización.	Implementar políticas de seguridad mediante la configuración de los componentes para minimizar los riesgos y vulnerabilidades de la infraestructura de redes digitales.	Entrega un prototipo de la red en laboratorio de pruebas que incluya: -Identificación física y lógica de los componentes y servicios de red -Configuración de la solución de seguridad en los componentes de la red -Pruebas de funcionalidad de las políticas de seguridad aplicadas Entrega un documento que incluya: -Tabla que relacione las políticas de seguridad con las acciones -Evidencia de identificación de vulnerabilidades a través de pruebas de penetración internas y externas -Tabla con las vulnerabilidades y amenazas
	Validar las políticas de seguridad mediante la aplicación de pruebas y monitoreo para minimizar los riesgos y vulnerabilidades de la infraestructura de redes digitales.	Entrega un documento que incluya: -Bitácoras de monitoreo -Reporte con los resultados de las pruebas de penetración internas y externas -Plan y herramienta de monitorización -Gestión de incidencias, eventos y problemas -Reporte histórico de análisis de tráfico

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. Protocolos de ruteo					
Propósito esperado	El estudiante implementará protocolos de ruteo estado de enlace para soportar características de escalabilidad en redes.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
OSPF funciones y características	Identificar el funcionamiento de protocolos de enlace en el escalamiento de redes.	Realizar la configuración del protocolo OSPF de área única en dispositivos intermedios de las redes. Realizar la configuración del protocolo OSPF multiárea en dispositivos intermedios de las redes. Implementar soluciones a problemas detectados con el protocolo OSPF.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos clave para resolver problemas. Actuar con responsabilidad en el cuidado de los equipos y recursos para poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula. Establecer esquemas de trabajo colaborativo que permitan interactuar en grupos pequeños.
OSPF paquetes y operación	Explicar el funcionamiento del protocolo OSPF de área única en el escalamiento de redes.		
Protocolos de ruteo dinámico para IPv4 (EIGRP, OSPF área sencilla y multiárea)	Explicar el funcionamiento del protocolo OSPF multiárea en el escalamiento de redes.		
Protocolos de ruteo dinámico para IPv6 (EIGRP, OSPFv3)	Distinguir problemas de enrutamiento OSPF con metodologías de diagnóstico y solución de fallas.		
Seguridad aplicada a Redes WAN	Identificar las características de la seguridad aplicada a Redes de Área Amplia.		

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	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Proyector Internet Plataforma LMS Pizarrón Bibliografía Equipo de cómputo Software de simulación Computadora Routers Switches Software de simulación de redes	Aula	
		Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de aprendizaje	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes implementan protocolos de ruteo estado de enlace para soportar características de escalabilidad en redes.	Realiza un proyecto que contiene una simulación y un reporte con base en un caso práctico que incluya: Reporte <ul style="list-style-type: none"> •Topología física del diseño de red. •Tabla de ruteo OSPF de área única. •Cálculo de las métricas de la tabla de ruteo. •Identificación en la topología de los parámetros del algoritmo Dijkstra. Simulación <ul style="list-style-type: none"> •Protocolo OSPFv2 área única. •Protocolo OSPFv2 multiárea. •Protocolo OSPFv3 área única. •Protocolo OSPFv3 multiárea. 	Ejercicios prácticos Lista de verificación

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

Unidad de Aprendizaje	II. Seguridad en redes					
Propósito esperado	El estudiante determinará las medidas de seguridad necesarias para la protección de la información en la red a partir de listas de control de acceso estándares y extendidas IPv4, así como el proceso de traducción de direccionamiento IP para acceso local y de acceso a la WAN.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos de seguridad en redes	Identificar los conceptos de seguridad en redes de datos.	Realizar la configuración de listas de acceso estándares IPv4 en routers.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos clave para resolver problemas. Actuar con responsabilidad en el cuidado de los equipos y recursos para poner en
ACL.	Identificar el propósito, características y funcionamiento de las ACL.	Realizar la configuración de listas de acceso extendidas IPv4 en routers.	
Tipos de ACL IPv4	Identificar diferencias, estructura, parámetros de creación y colocación de listas de acceso estándar y extendidas IPv4.	Determinar el proceso de traducción de direcciones IP en el router.	
Listas de acceso estándar IPv4	Identificar los comandos de creación y colocación de listas de acceso estándar IPv4. Identificar comandos de verificación de instalación de listas de acceso estándar IPv4. Identificar errores en la configuración de listas de acceso estándar IPv4.	Verificar el funcionamiento del proceso de traducción de direcciones IP en el router. Verificar el funcionamiento del proceso de traducción de direcciones IPv6 en el router.	
Listas de acceso extendidas IPv4	Identificar los comandos de creación y colocación de listas de acceso extendidas IPv4. Identificar comandos de verificación 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 Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
	instalación de listas de acceso extendidas IPv4. Identificar errores en la configuración de listas de acceso extendidas IPv4.		práctica los conocimientos adquiridos en el aula. Establecer esquemas de trabajo colaborativo que permitan interactuar en grupos pequeños.
Tipos y características de NAT y PAT	Identificar los elementos del proceso y tipos de traducción de direcciones IP.		
NAT dinámico y estático	Identificar los comandos de configuración del proceso de traducción de direcciones IP. Identificar los comandos de verificación del funcionamiento del proceso de traducción de direcciones IP.		
NAT para IPV6	Identificar los comandos de configuración del proceso de traducción de direcciones IPV6. Identificar los comandos de verificación del funcionamiento del proceso de traducción de direcciones IPV6.		

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio formativo	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Proyector Internet Plataforma LMS Pizarrón Bibliografía Equipo de cómputo Software de simulación y analizador de tráfico Computadora	Aula	
		Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

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

	Routers Switches.		
--	----------------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de aprendizaje	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes determinan las medidas de seguridad necesarias para la protección de la información en la red a partir de listas de control de acceso estándares y extendidas IPv4.	<p>Elabora un reporte a partir de un caso de estudio que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Las vulnerabilidades detectadas en una red. •El diseño de las medidas correctivas empleando la rueda de la seguridad. •El desarrollo de la política de seguridad de la red. •La configuración de los dispositivos de red siguiendo los procedimientos de administración de redes seguras. •Las líneas de configuración de las ACL que le proporcionen seguridad a la red. •La configuración de la traducción de direcciones IP con NAT. 	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</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. Redes de Área Amplia					
Propósito esperado	Los estudiantes seleccionarán las características y tecnologías de redes de área amplia, para determinar sus aplicaciones en diversas organizaciones.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos y características de redes WAN	Identificar las características de las redes de área amplia, así como su relevancia en las comunicaciones digitales modernas. Identificar los diversos tipos de topologías existentes de redes WAN.	Seleccionar los dispositivos que permiten la operación de la red de área amplia, así como los diferentes tipos de conmutación empleados.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos clave para resolver problemas.
Propósito de redes WAN	Identificar el propósito de las redes de área amplia, así como su relevancia en las comunicaciones digitales modernas.	Seleccionar los tipos de topología para redes WAN adecuada para su implementación.	Actuar con responsabilidad en el cuidado de los equipos y recursos para poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula.
Operaciones WAN	Explicar los procesos que se llevan a cabo en las redes de área amplia que permitan la comunicación entre diversas redes de área local.	Determinar la tecnología de comunicación en redes de área amplia apropiada a las necesidades y características de las organizaciones.	Establecer esquemas de trabajo colaborativo que permitan interactuar en grupos pequeños.
Topologías de redes WAN	Identificar los diversos tipos de topologías existentes de redes WAN.		
Conectividad WAN tradicional, moderna y basada en internet	Identificar las características de las diversas tecnologías existentes que establecen la comunicación a través de redes de área amplia.		
Encapsulamiento PPP (Point-to-Point Protocol)	Identificar las características del protocolo de encapsulamiento punto a punto y su operación en las capas inferiores del modelo de referencia OSI.	Configurar con el protocolo de encapsulamiento PPP y PPPoE en interfaces seriales de dispositivos de red.	

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
		Verificar el funcionamiento del protocolo de encapsulamiento PPP y PPPoE en redes productivas. Determinar soluciones a problemas asociados al protocolo PPP en redes digitales de datos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio formativo	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Tareas de investigación	Proyector Internet Plataforma LMS Pizarrón Equipo de red Bibliografía Equipo de cómputo Software de simulación	Aula	
		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
Los estudiantes seleccionan las características y tecnologías de redes de área amplia, para determinar sus aplicaciones en diversas organizaciones.	Realiza un reporte con base en un caso práctico que incluya: <ul style="list-style-type: none"> •Glosario de tecnología WAN. •Estudio sobre la evolución de las redes. •Diagramas con la Identificación de las diferentes topologías WAN (arrendamiento, Dial-up, ISDN, Frame Relay, ATM, WAN Ethernet, MPLS y VSAT) señalando sus características específicas. •Cuadro comparativo entre las diferentes tecnologías de conexión WAN. 	Ejercicios prácticos Lista de verificación

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación pedagógica	Experiencia profesional
Ing. en Sistemas Computacionales. Lic. en Informática. Ing. en Tecnologías de la Información. Ing. en Redes y Telecomunicaciones.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en el manejo de equipo de redes, simuladores y dispositivos activos. Deseable certificación Cisco CCNA.

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
Alicia Pedrosa Sánchez	2020	Cisco CCNAv7. Curso Práctico	España	Altaria Editorial	9788494988165
Daniel Torres Perez	2020	Redes Cisco. Fundamentos de Networking para el Examen de Certificación CCNA	España	RC Libros	9788412106978
Ernesto Ariganello	2021	Redes Cisco CCNA	España	RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones	9788418551437
Quinn Kiser	2021	Redes Informáticas	Estados Unidos	Independently Published	979-8717776332
Larry L. Peterson / Bruce S. Davies	2021	Computer Networks: A Systems Approach	Estados Unidos	Morgan Kaufmann Publishers	978-0128182000
Andrew S. Tanenbaum	2014	Computer Networks	Estados Unidos	Prentice-Hall	978-0132126953

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Cisco	Abril 2024	Soporte Product Support Seguridad	https://www.cisco.com/c/es_mx/support/security/index.html
Networking Academy	Abril 2024	Cisco Networking Academy	https://www.netacad.com/
Networking Academy	Abril 2024	Skills for all	https://skillsforall.com/

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

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