

SÍLABO
PLAN DE ESTUDIOS 2024-I**I. DATOS ADMINISTRATIVOS**

1. Asignatura	:	Arquitectura de Redes Informáticas
2. Código	:	IF0605
3. Condición	:	Obligatorio
4. Requisito	:	IF0501 Fundamentos de Redes Informáticas de Datos
5. Número de créditos	:	03
6. Número de horas	:	Teóricas: 2 horas Laboratorio: 2 horas
7. Semestre Académico	:	05
8. Docente	:	Mg. Ing. Héctor Hugo Umeres Alvaro
Correo institucional	:	hector.umeres@urp.edu.pe

II. SUMILLA.

Asignatura teórica práctica, complementada con laboratorio. Los propósitos generales de la asignatura son proporcionar al estudiante conceptos de escalamiento de redes de datos y aplicaciones. Síntesis del contenido: Introducción a escalamiento de redes. LANs, WIRELESS LAN. Conexión de redes – WAN. Conectividad y Monitoreo de Redes.

III. COMPETENCIAS**3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA**

- Investigación científica y tecnológica
- Pensamiento crítico y creativo
- Resolución de problemas

3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Experimentación.
- Trabajo en equipo
- Solución de problemas

IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

Investigación Formativa (X)

Responsabilidad Social ()

V. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al final de este curso el alumno será capaz de configurar la funcionalidad avanzada en conmutación y enrutamiento (switching y routing) en redes LAN y WAN respectivamente. También podrá realizar la resolución de problemas básicos de estos componentes utilizando las mejores prácticas de seguridad, resolverá problemas de protocolo comunes en redes IPv4 e IPv6 y monitoreo de redes. Las habilidades y los conocimientos que adquirirá al final del curso serán los temas concernientes a Switching, Routing, and Wireless Essentials (Conmutación, enrutamiento y fundamentos inalámbricos) así como también introducirá en las redes de área local inalámbricas (WLAN) y en los conceptos de ciberseguridad de redes.

VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: CONFIGURACIÓN BÁSICA DE UN DISPOSITIVO, CONCEPTOS DE CONMUTACIÓN (SWITCHING) Y REDES LAN Y VLAN	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al terminar con éxito la unidad, el estudiante, será capaz de: • Conocer la configuración básica de un dispositivo (Switch y Router) • Explicar el funcionamiento de una red conmutada. • Comprender la necesidad de configurar redes VLAN y como hacer enrutamiento entre VLANs.	
Semana	Contenido
1	Configurar los parámetros iniciales en un switch Cisco, configurar los puertos de un switch para cumplir con los requisitos de red, configurar el acceso de administración seguro en un switch. Configurar los parámetros básicos en un router para enrutar entre dos redes conectadas directamente, mediante la CLI y verificar la conectividad entre dos redes que están conectadas directamente a un router.
2	Explique la forma en la que las tramas se reenvían en una red LAN conmutada - Tabla de direcciones MAC del switch - El método de aprendizaje y reenvío del switch - Conmutación de almacenamiento y reenvío.
3	Redes LAN Virtuales VLAN – La finalidad de las VLAN en una red conmutada y cómo un switch reenvía tramas según la configuración de VLAN en un entorno conmutado múltiple. Configurar un puerto para switch que se asignará a una VLAN según los requisitos. Configurar un puerto de enlace troncal en un switch LAN (VTP) y el protocolo de enlace troncal dinámico (DTP).
4	Funcionamiento del enrutamiento entre redes VLAN - Configurar el enrutamiento entre redes VLAN mediante switching de capa 3. Solucionar problemas comunes de configuración entre VLAN. Diseño de una red de datos basada en VLANs las cuales serán intercomunicadas a través de un Router, para lo cual se deberá crear un Enlace Troncal 802.1Q entre el Switch y el Router.

UNIDAD II: DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE REDES IPv4 E IPv6	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al terminar con éxito esta unidad, los estudiantes serán capaces de: • Implementa, configura y simula una red de datos asistido por computadora, así también, analiza y establece los protocolos y tráfico de una red al transmitir y/o recibir información valorando los resultados en función del problema resuelto. • Configuración y planificación IP en una red de comunicación de datos bajo un esquema de direccionamiento IP y subredes. • Comprender los fundamentos teóricos y prácticos de los servicios DHCP, DNS y HTTP.	
Semana	Contenido
5	Protocolo IPv4 (Internet Protocol) - Características de IPv4. IPv4 Clases – IPv4 privadas y públicas. Asignación de direcciones IP – IANA e ICANN – Servicios DHCP, DNS y HTTP – Los ISP. IP/Subneting y Máscaras de Subred – Cálculo de Subredes, Broadcast, Rango de direcciones IP Host válidos
6	Diseño y configuración de redes con un esquema de direccionamiento IP/Subneting. Consideraciones de Diseño de Subredes – Proceso de Planificación – Problema de Subneting en redes con clase - Direccionamiento IP avanzado VLSM (Máscara de Subred de Longitud variable) – CIDR (Enrutamiento entre Dominios sin Clase). Configuración del DHCPv4 – STP (Protocolo de árbol de expansión) – Topologías Redundantes

7	Protocolo IPv6 - Características – Notación de direcciones IPv6 – Compresión de ceros – Estructura de direcciones IPv6 - Direcciones Unicast, Anycast y Multicast – Longitud del Prefijo IPv6 Direcciones GUA (Dirección Única Global) y LLA (Dirección de Enlace Local) en IPv6 – Configuración IPv6 en un Router y en un Switch Cisco. Direccionamiento dinámico IPv6 SLAAC y DHCPv6.
8	Evaluación: Exámenes Parciales

UNIDAD III: ENRUTAMIENTO Y PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al terminar con éxito esta unidad, los estudiantes serán capaces de:	
• Conocer, analizar y diseñar redes LAN enrutadas, implementadas con protocolos de enrutamiento asistido por una computadora y un programa simulador para transferir información en forma remota, tanto en redes públicas como privadas. • Comprender y configurar los protocolos de enrutamiento para lograr la comunicación de datos a través de una red WAN.	
Semana	Contenido
9	Conceptos de Enrutamiento - Determinación de mejor ruta y métrica. Reenvío de Paquetes - Explicar cómo los routers reenvían los paquetes al destino. Configuración básica de un router - Configurar los parámetros básicos en un router. Tabla de Enrutamiento IP. Diseño y configuración de una red conformada por dos LAN bajo un direccionamiento IPv6, donde se implementarán los servicios DNS y Web Server (HTTP).
10	Enrutamiento IP Estático - Rutas estáticas - Describir la sintaxis del comando para rutas estáticas. Configurar rutas estáticas IP - Configurar las rutas estáticas IPv4 e IPv6. Configurar rutas de host estáticas - Configurar rutas de hosts estáticas IPv4 e IPv6 que dirijan el tráfico hacia un host específico. Diseño, configuración e implementación de una red con Enrutamiento Dinámico empleando el protocolo de enrutamiento RIP.
11	Enrutamiento IP Dinámico: Protocolos de enrutamiento RIP y OSPF – Características y configuración. Diseño de redes con enrutamiento dinámico. Distancia Administrativa. Solución de Problemas de Rutas Estáticas y Predeterminadas - Procesamiento de paquetes con rutas estáticas - Resuelva problemas de configuración de rutas IPv4 estáticas y predeterminadas Diseño, configuración e implementación de una red con Enrutamiento Dinámico empleando el protocolo de enrutamiento OSPF.

UNIDAD IV: REDES INALÁMBRICAS WLAN	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al terminar con éxito esta unidad, los estudiantes serán capaces de:	
• Explicar el funcionamiento y beneficios de las redes inalámbricas. Explicar los conceptos básicos de radiofrecuencia. • Conocer los diferentes aspectos técnicos de las Tecnologías de Servicio Inalámbrico, así como conocer los diferentes problemas legales y de seguridad al momento de su implementación. • Explicar los estándares y como se implementan las redes inalámbricas.	
Semana	Contenido
12	Tecnología Inalámbrica: Describir la tecnología y los estándares WLAN. Componentes de las WLAN - Describir los componentes de una infraestructura WLAN. Funcionamiento de WLAN, administración de Canales - Amenazas a la WLAN - WLAN Seguras.

13	Configuraciones de redes inalámbricas WLAN Configuración de WLAN del sitio remoto - Configuración de una WLAN Básico en el WLC. Configuración de una red inalámbrica WLAN WPA2 Enterprise en el WLC. Solución de problemas de WLAN Diseñar y configurar una red empleando y definiendo las tecnologías de acceso a internet utilizando redes LAN, WAN y WI-FI para acceder a internet mediante diversas formas como Modem DSL.
-----------	---

UNIDAD V: CIBERSEGURIDAD EN REDES Y COMO MITIGAR LOS ATAQUES	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al terminar con éxito esta unidad, los estudiantes serán capaces de: • Conocer, analizar y diseñar redes seguras – autenticar los terminales y los dispositivos LAN • Mitigación de los ataques a las redes – explicar los diversos tipos de ataques y como mitigarlos.	
Semana	Contenido
14	Ciberseguridad de punto de finalización - Explicar cómo usar la ciberseguridad para mitigar los ataques. Control de acceso – Explicar cómo se utilizan AAA y 802.1x para autenticar los terminales y los dispositivos LAN. Amenazas a la seguridad de capa 2 - Identificar vulnerabilidades de capa 2. Ataque de tablas de direcciones MAC - Explicar cómo un ataque de tablas de direcciones MAC compromete la seguridad de LAN. Ataques a la LAN - Explicar cómo los ataques a la LAN comprometen la ciberseguridad de LAN. Ciberseguridad en Redes: Configuración de redes inalámbricas asignando un SSID específico para dar el servicio de internet. Además, el alumno aprenderá a configurar Módem DSL, Access Point con claves cifradas como WPA2
15	Configuración de Ciberseguridad de un Switch Implementación de ciberseguridad de puertos - Implementar la ciberseguridad de puertos para mitigar los ataques de tablas de direcciones MAC. Mitigación de ataques de VLAN y Mitigación de ataques de DHCP Mitigación de ataques de ARP y mitigación de ataques de STP. Configuración de Acceso Seguro (SSH) a un equipo de conectividad (Switch, Router).
16	Evaluación: Exámenes Finales
17	Evaluación: Exámenes Sustitutorios

VII. ESTRATÉGIAS DIDÁCTICAS

- La metodología del curso está orientada a promover la participación activa del alumno, además de las exposiciones de los temas del curso a cargo del profesor se forman grupos de trabajo a los cuales se les asignan diferentes temas que son expuestos, discutidos y complementados por el profesor.
- Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición del profesor cumpliendo el calendario establecido mediante diapositivas, separatas y videos. En estas clases se estimula la participación del estudiante, mediante preguntas, solución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.
- Clases de laboratorio: Se realizarán en forma presencial en los laboratorios de telecomunicaciones de ingeniería para el desarrollo de las experiencias indicadas para cada laboratorio para analizar de manera detallada la función y operación de los proyectos propuestos en las guías de laboratorio, que permita al alumno visualizar los aspectos más importantes de los mismos. Los casos para resolver se entregarán con anticipación para que los informes incluyan investigación, actualización y conocimiento profundo del mismo.

- Durante el desarrollo de todo el semestre se utilizará el “Aula Virtual” que permitirá una mejor comunicación con los alumnos, así como subir los materiales del curso (diapositivas, separatas, mensajes diversos, guías de laboratorio etc.).

VIII.RECURSOS

- Equipos e Instrumentos: Proyector multimedia, Computadora personal, Red LAN con servicio de internet, Equipos de conectividad Cisco (Routers, Switches y Access Point), Sistema de cableado UTP Cat-6 desde cada PC hasta los patch panel, para conectarse al puerto de consola de los Routers, Switches y Access Point, Equipo Certificador de Cableado marca Fluke-DSX8000, programa simulador de redes.
- Materiales: Tizas, plumones, pizarra, diapositivas del curso y guías de laboratorio elaboradas por el docente, separatas con ejercicios resueltos y manuales de los equipos que se emplean en laboratorio.

IX.EVALUACIÓN

- El sistema de evaluación es permanente, comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.
- Para evaluar los conocimientos, se emplean como instrumentos las pruebas escritas y los laboratorios, de la siguiente manera:

UNIDAD	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	PONDERACION
I	Práctica Calificada 01	Prueba escrita	10%
II	Examen Parcial	Prueba escrita	30%
III	Practica Calificada 02	Prueba escrita	10%
IV y V	Promedio Laboratorios	Rubrica	20%
	Examen Final	Prueba escrita	30%

- Los laboratorios de la asignatura se evaluarán a través de productos que el estudiante presentará al final de cada laboratorio.

Criterio	Excelente (4 pts)	Bueno (3 pts)	Regular (2 pts)	Deficiente (1 pts)
Preparación y puntualidad	Llega puntualmente, ha revisado la teoría y manual antes de la práctica.	Llega a tiempo, con conocimiento básico.	Presenta retraso leve o falta de preparación teórica evidente.	Llega tarde, sin preparación.
Procedimiento y uso de equipos	Maneja correctamente los equipos, sigue con precisión el procedimiento y cumple las normas de seguridad.	Usa adecuadamente los equipos, con mínimos errores en el procedimiento.	Muestra dificultades en el manejo de equipos y necesita supervisión constante.	Manipula incorrectamente equipos, omite pasos o incumple normas de seguridad.
Trabajo en equipo	Coopera activamente, respeta roles y aporta soluciones al grupo.	Colabora en la mayoría de las actividades, con buena comunicación.	Participa de forma pasiva o con poca iniciativa en el equipo.	No coopera, genera conflictos o depende totalmente de los demás.
Registro de datos y análisis	Registra datos completos, claros y organizados; aplica correctamente	Registra la mayoría de los datos de forma clara, con	Registro incompleto o desordenado;	No registra datos, análisis incorrecto o copia sin criterio.

	fórmulas y conceptos en el análisis.	análisis casi correcto.	errores en el análisis.	
Informe de laboratorio	Presenta informe bien estructurado, con introducción, objetivos, desarrollo, resultados, conclusiones y referencias. Redacción clara y técnica.	Informe con estructura completa, pero con leves deficiencias de redacción o análisis.	Informe incompleto, poco claro, con errores frecuentes de redacción o análisis.	No presenta informe o el presentado carece de análisis propio.

$$\text{Promedio Final} = 0.1x(\text{PC1}) + 0.1x(\text{PC2}) + 0.3*(\text{EPAR}) + 0.3x(\text{EFINAL}) + 0.2x(\text{PLAB})$$

- Donde:

PC1 = Práctica Calificada 1
 PC2 = Practica Calificada 2
 PLAB = Promedio Laboratorios
 EPAR = Examen Parcial
 EFINAL = Examen Final

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

- CCNA 1 Introducción a las Redes (Introduction to Networks v7.0)
- CCNA 2 Switching, Routing, and Wireless Essentials (SRWE) v7
- Kurose, J.y Keith W. Ross (2010) Computer Networking, (5ª Ed.). USA: Ed. Pearson
- Stallings W., Brown L. (2008) Computer Security, (2ª Ed.). USA: Ed. Pearson.
- Tanenbaum A., Wetherall, D. (2011). Computers Networks (5ª Ed.). USA: Massachusetts, Ed. Pearson.
- Guía oficial de certificación CCNA (vol. 1 y 2) - Autor: Wendell Odom
Editorial: Cisco Press - Año: 2020–2021 (ediciones vigentes en español)
🔗 Enfoque profesional (routing, switching, seguridad).
- Sistemas informáticos y redes locales (2ª edición), Autor: Carlos Valdivia Miranda
Editorial: Paraninfo - Año: 2020
🔗 Incluye redes LAN, WLAN, fibra óptica y computación en la nube
- CCNA 200-301 Guía oficial de certificación (vol. 1 y 2), Autor: Wendell Odom
Editorial: Cisco Press- Año: 2020–2021
🔗 Estándar profesional en redes (routing, switching, seguridad)

ENLACES WEB:

- CCNA desde cero: aprende Redes Cisco CCNA: <https://ccnadesdecero.es/>
- Computer Networking (2010). Obtenido el 1 de marzo de 2010 desde http://wps.aw.com/aw_kurose_network_5/111/28536/7305312.cw/index.html
- Seguridad Informatica (2010). Obtenido el 1 de Marzo de 2010 desde <http://www.segu-info.com.ar/>
- Cifrado (2010). Obtenido el 1 de Marzo de 2010 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/Criptograf%C3%ADa>