

**SÍLABO
REDES Y CONECTIVIDAD II****ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN****I. DATOS GENERALES**

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-II
1.3	Código de la asignatura	: 090676E2040
1.4	Ciclo	: Electivo
1.5	Créditos	: 04
1.6	Horas semanales totales	: 10
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica, Laboratorio)	: 6 (T=2, P=0, L=4)
	1.6.2 Horas no lectivas	: 4
1.7	Condición de la asignatura	: Electiva de Especialidad
1.8	Requisito(s)	: 090675E2040 Redes y Conectividad I
1.9	Docentes	: Ing. Luis Albert Llatas Martínez

II. SUMILLA

Es de naturaleza teórico-práctico; contribuye a que el estudiante logre una mayor especialización en el campo de networking referente a la administración de switches y routers (equipo de comunicaciones) basándose en la configuración de protocolos de ruteo. El curso se centra en: introducción a redes de área amplia (WAN), administración del IOS (Internetworking System Operative), protocolos de enrutamiento y listas de control de acceso. En el curso se desarrollan contenidos y actividades mediante los siguientes temas:

Unidades: Conceptos básicos de enrutamiento, enrutamiento estático, protocolos de enrutamiento dinámico y conmutación – Configuración de switches, redes virtuales (vlan), enrutamiento entre vlans - Listas de control de acceso y asignación dinámica de direcciones (dhcp), traducción de direcciones (nat) - Descubrimiento de dispositivos, administración y mantenimiento

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA**3.1 Competencia**

- Analiza un problema e identifica y define los requerimientos apropiados para su solución.
- Desarrolla habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.
- Usa técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de la computación.

3.2 Componentes**Capacidades**

- Describe y explica los conceptos básicos relacionados con el enrutamiento estático y dinámico.
- Analiza y aplica los conceptos de conmutación.
- Reconoce y aplica mecanismos y protocolos de seguridad de red.
- Analiza y aplica la integración de los protocolos de enrutamiento, conmutación, administración y seguridad.

Contenidos actitudinales

- Participa activamente de los debates suscitados durante el desarrollo de la clase.
- Decide la temática a redactar en sus informes descriptivos.
- Persevera en su propósito de mejorar su ortografía
- Aprende a trabajar en equipo.
- Aprende de sus propios errores a partir de su propia experiencia
- Entiende que conocimientos debe lograr para aprender los contenidos de manera más eficiente
- Es responsable y cumple con las actividades asignadas por el docente

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS DE ENRUTAMIENTO, ENRUTAMIENTO ESTÁTICO, PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO DINAMICO Y CONMUTACIÓN

CAPACIDAD:

- Explicar el funcionamiento de un router.
- Describe y explica los conceptos básicos relacionados con el enrutamiento estático y dinámico.
- Explicar el funcionamiento del protocolo de enrutamiento RIP.
- Explicar el funcionamiento de un switch.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Primera sesión Conceptos de Routing Configuración inicial del router. Segunda sesión Decisiones de routing. Funcionamiento del router Laboratorio Manejo inicial con equipos de enrutamiento.	- Describe las funciones y las características principales de un router. - Explica el proceso de encapsulamiento y desencapsulamiento que utilizan los routers para el switching de paquetes entre interfaces. - Explica la función de determinación de rutas de un router. - Explica las entradas de la tabla de routing de las redes conectadas directamente.	Lectivas (L): - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I.): - Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
2	Primera sesión Implementación del routing estático Configurar rutas estáticas y predeterminadas Segunda sesión Resolución de problemas de rutas estáticas y predeterminadas Laboratorio Manejo y análisis del enrutamiento estático.	- Explica las ventajas y desventajas del routing estático. - Configura rutas estáticas IPv4 e IPv6 - Explica la forma en que un router procesa paquetes cuando se configura una ruta estática. - Resuelve problemas comunes de configuración de rutas estáticas y predeterminadas.	Lectivas (L): - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I.): - Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
3	Primera sesión Protocolos de routing dinámico. Routing RIPv2 Segunda sesión La tabla de routing. Laboratorio Implementación de RIP como algoritmo de enrutamiento dinámico.	- Explica el propósito de los protocolos de routing dinámico - Explica el uso del routing dinámico y el del routing estático. - Configura el protocolo de routing RIPv2. - Explica los componentes de una entrada de la tabla de routing IPv4 para una ruta dada.	Lectivas (L): - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I.): - Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
4	Primera sesión Diseño de LAN Segunda sesión El entorno conmutado Laboratorio Manejo inicial con equipos de conmutación. 1er Evaluación de Laboratorio	- Explica de qué manera las redes conmutadas sustentan las operaciones de pequeñas o medianas empresas. - Explica la forma en la que los switches de capa 2 reenvían datos en la red LAN de una pequeña a mediana empresa.	Lectivas (L): - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I.): - Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4

UNIDAD II: CONFIGURACIÓN DE SWITCHES, REDES VIRTUALES (VLAN), ENRUTAMIENTO ENTRE VLANS					
CAPACIDAD: <ul style="list-style-type: none"> • Explicar de qué manera las redes conmutadas sustentan las operaciones de pequeñas o medianas empresas. • Configurar los parámetros iniciales en un switch Cisco. • Explicar la finalidad de las VLAN en una red conmutada • Explicar las prácticas recomendadas de seguridad para un entorno segmentado por VLAN. 					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Primera sesión Configuración básica de un switch. Segunda sesión Seguridad de switches: Administración e implementación. Laboratorio Manejo inicial con equipos de conmutación.	<ul style="list-style-type: none"> - Configura los parámetros iniciales en un switch Cisco. - Configura los puertos de un switch para cumplir con los requisitos de red. - Configura la interfaz virtual de administración en un switch. - Configura la característica de seguridad de puertos para restringir el acceso a la red. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
6	Primera sesión Segmentación de VLAN. Implementaciones de VLAN. Segunda sesión Laboratorio Manejo y configuración de las VLAN. 2da Evaluación de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la finalidad de las VLAN en una red conmutada. - Configura un puerto de switch que se asignará a una VLAN según los requisitos. - Soluciona problemas de configuración de VLAN y de enlaces troncales en una red conmutada. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
7	Primera sesión Routing entre redes VLAN con routers. Routing entre redes VLAN antiguo Segunda sesión Routing entre redes VLAN con el uso de troncales. Laboratorio Manejo y configuración de enrutamiento entre VLAN.	<ul style="list-style-type: none"> - Describe y configura las dos opciones para configurar el routing entre redes VLAN. - Configura de routing entre redes VLAN antiguo. - Configura de routing entre redes VLAN con un router-on-a-stick. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
8	Primera sesión Examen de Habilidades Preliminar. Segunda sesión Examen Parcial		Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del tema – 0h - Ejercicios en aula - 3h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4

UNIDAD III: LISTAS DE CONTROL DE ACCESO Y ASIGNACIÓN DINÁMICA DE DIRECCIONES (DHCP), TRADUCCIÓN DE DIRECCIONES (NAT)					
CAPACIDAD: <ul style="list-style-type: none"> Reconoce y aplica mecanismos y protocolos de seguridad de red. Explicar la finalidad de las ACL en una red conmutada. Explicar el funcionamiento de DHCPv4 y DHCPv6 en una red pequeña o de mediana empresa. Describir las ventajas y desventajas del NAT 					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Primera sesión Funcionamiento de una ACL. Segunda sesión ACL de IPv4 estándar. Solución de problemas en listas ACL. Laboratorio Manejo e integración de las ACL con los protocolos de enrutamiento. 3era Evaluación de Laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> Explica de qué manera las listas ACL filtran el tráfico. Configura un puerto de switch que se asignará a una VLAN según los requisitos. Configura listas ACL de IPv4 estándares para filtrar el tráfico y así cumplir con los requisitos de red. Explica la forma en que procesa los paquetes un router cuando se aplica una ACL. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema – 2h Ejercicios en aula - 1h Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
10	Primera sesión Revisión y Sustentación preliminar del proyecto de investigación. Segunda sesión Revisión de avance de Curso de libre enrolamiento de Cisco	<ul style="list-style-type: none"> Revisión y Sustentación preliminar del proyecto de investigación. Revisión de avance de Curso de libre enrolamiento de Cisco 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema – 0h Ejercicios en aula - 6h Ejercicios en laboratorio 0h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
11	Primera sesión DHCPv4 Segunda sesión DHCPv6 Laboratorio Manejo e integración del protocolo DHCP en las topologías de red.	<ul style="list-style-type: none"> Explica la forma en la que funciona DHCPv4 en la red de una pequeña o mediana empresa. Configura un router como servidor DHCPv4. Configura un router como cliente DHCPv4. Realiza la resolución de problemas de una configuración DHCP para IPv4 en una red conmutada. Explica el funcionamiento de DHCPv6. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema – 2h Ejercicios en aula - 1h Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
12	Primera sesión Protocolos de capa de red Configuración de NAT Segunda sesión Solucionar problemas en configuraciones de NAT Laboratorio Manejo e integración del protocolo NAT en las topologías de red. 4ta. Evaluación de Laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> Explica la forma en la que NAT proporciona escalabilidad de direcciones IPv4 en la red de una pequeña a mediana empresa. Configura servicios NAT en el router perimetral para proporcionar la escalabilidad de las direcciones IPv4 en una red de una pequeña a mediana empresa. Soluciona problemas de NAT en la red de una pequeña a mediana empresa. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema – 2h Ejercicios en aula - 1h Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4

UNIDAD IV: DESCUBRIMIENTO DE DISPOSITIVOS, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO

CAPACIDAD:

- Explicar el funcionamiento de protocolo de sincronización horaria NTP.
- Explicar el funcionamiento del protocolo de red Syslog.
- Analiza y aplica la integración de los protocolos de enrutamiento, conmutación, administración y seguridad.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	Primera sesión Detección de dispositivos Administración de dispositivos Segunda sesión Mantenimiento de dispositivos Laboratorio Manejo del protocolo NTP y Syslog en topologías de red.	- Utiliza protocolos de detección para mapear una topología de red. - Configura NTP y Syslog en la red de una pequeña o mediana empresa. - Brinda mantenimiento de la configuración de routers y switches y los archivos de IOS.	Lectivas (L): - Desarrollo del tema – 2h - Ejercicios en aula - 1h - Ejercicios en laboratorio 3h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
14	Primera sesión 5ta Evaluación de Laboratorio (Examen final web). Examen final del curso de libre enrolamiento de Cisco. Segunda sesión Revisión y sustentación final del proyecto de investigación.	- 5ta Evaluación de Laboratorio (Examen final web). Examen final del curso de libre enrolamiento de Cisco.	Lectivas (L): - Desarrollo del tema – 0h - Ejercicios en aula - 6h - Ejercicios en laboratorio 0h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
15	Primera sesión Examen final de habilidad. Segunda sesión Examen final de habilidad.	Evaluación final de los temas tratados y discusión de los casos posibles	Lectivas (L): - Desarrollo del tema –0h - Ejercicios en aula - 0h - Ejercicios en laboratorio 6h De trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios - 4 h	6	4
16	Examen final.				
17	Entrega de promedios finales y acta de la asignatura				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- **Método Expositivo** – Interactivo. Comprende la exposición del docente y la interacción con el estudiante.
- **Método de Discusión Guiada**. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- **Método de Demostración – Ejecución**. Se utiliza para ejecutar, demostrar, practicar y retroalimentar lo expuesto.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- **Equipos**: Computadora, ecran, proyector multimedia, Switches, Routers y Computadoras.
- **Materiales**: Manual Universitario, material docente, prácticas dirigidas de laboratorio y textos bases (ver fuentes de consultas).

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final (PF) de la asignatura se obtiene con la siguiente fórmula:

$$PF = (2*PE+EP+EF) / 4$$

Donde:

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PE = Promedio de Evaluaciones

El promedio de evaluaciones (PE) se obtiene de la siguiente manera:

$$PE = ((P1+P2+P3+P4-MN) / 3+W1+PL) / 3$$

Donde:

P1...P4 = Evaluaciones de teoría

W1 = Trabajo

PL = Promedio de laboratorio

El promedio de laboratorio (PL) se obtiene de la siguiente manera:

$$PL = (Lb1+Lb2+Lb3+Lb4-MN) / 4$$

Donde:

Lb1...Lb4 = Evaluaciones de Laboratorio

MN = Menor nota

VIII. FUENTES DE CONSULTA.

8.1 Bibliográficas

- Dye, M. & McDonald, R. & Rufi, A. (2012). h Exploration Companion Guide (Hardcover), USA. Cisco Press.
- Johnson, A. (2016). Routing and Switching Essentials v6 Labs & Study Guide (Hardcover), USA: Cisco Press.
- Odom, W. (2017). CCNA Routing and Switching 200-125 Official Cert Guide Library (Hardcover), USA: Cisco Press.

8.2 Electrónicas

- Cisco Systems (2019): Cisco Networking Academy. Recuperado de: <https://www.netacad.com>

IX. APOORTE DE LA ASIGNATURA AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte de la asignatura al logro de los Resultados del Estudiante (*Student Outcomes*) en la formación del graduado en Ingeniería de Computación y Sistemas, se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

a.	Habilidad para aplicar conocimientos de computación y matemáticas apropiadas para los resultados del estudiante y las disciplinas enseñadas.	
b.	Habilidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos apropiados para su solución.	K
c.	Habilidad para diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programa que satisfagan las necesidades requeridas.	
d.	Habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.	R
e.	Comprensión de los aspectos y las responsabilidades profesional, ética, legal, de seguridad y social.	
f.	Habilidad para comunicarse con efectividad con un rango de audiencias.	
g.	Habilidad para analizar el impacto local y global de la computación en los individuos, organizaciones y la sociedad.	
h.	Reconocer la necesidad y tener la habilidad para comprometerse a un continuo desarrollo profesional.	
i.	Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de la computación.	R
J	Comprensión de los procesos que soportan la entrega y la administración de los sistemas de información dentro de un entorno específico de aplicación.	