

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Tecnologías de interconexión de redes</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	RYD- 1905
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

El contenido de esta asignatura se enfocará en el diseño de una red WAN que contemple las tecnologías y servicios existentes en la actualidad permitiendo que las diversas organizaciones logren establecer aplicaciones para los diferentes flujos de información como son datos, voz y video; de igual manera, aprenderá a seleccionar los dispositivos y tecnologías que cumplen con los requisitos organizacionales establecidos.

Esta asignatura aporta al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería en Tecnología de la Informática y las Comunicaciones, las competencias para:

- Diseñar, implementar y administrar redes de área amplia (WAN) satisfaciendo las necesidades de información de las organizaciones, con base en tecnologías actuales.
- Desempeñar funciones de consultoría y auditoría para validar procesos y garantizar la calidad en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- Solucionar problemas de configuración e implementación de los diferentes protocolos que se utilizan en una red WAN.
- Establecer procedimientos para mitigar los ataques a los activos de información de las organizaciones.
- Explicar cómo proceder en el caso de que los activos de información de las organizaciones se encuentren comprometidos.
- Describir las nuevas tecnologías y redes como son la nube, virtualización, SDN e Internet de las cosas (IoT).

El programa de “Diseño de redes WAN” surge de la necesidad por garantizar que los sistemas de comunicaciones se diseñen utilizando las nuevas tecnologías y la seguridad que requieren las organizaciones.

Dado que esta asignatura dará soporte a actividades que están directamente vinculadas con la actividad profesional, se inserta en el módulo de especialidad que es donde se desarrollan habilidades para la solución de problemas.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

**Intención didáctica**

- Realización de prácticas para la reafirmación de conocimientos.
- Privilegiar la investigación en diversas fuentes.
- Uso de multimedios que muestran paso a paso la aplicación de las normas y estándares en los procesos de diseño e implementación de cables y sitios para la administración de los mismos.
- Utilizar aplicaciones para el diseño y elaboración de planos de red bajo las normas existentes.
- Programar sesiones de exposición de resultados de las investigaciones y prácticas encargadas.
- Presentar un proyecto en cual aplique las normas y estándares de diseño red.
- Revisar avances del proyecto de diseño de red.

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
Instituto Tecnológico de Roque del 06/08/2018 al 10/08/2018.	Representantes de la Academia de Sistemas y Computación.	Reunión Academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Roque.

**4. Competencia(s) a desarrollar**

**Competencia(s) específica(s) de la asignatura**

El alumno dominará las diversas tecnologías y protocolos de comunicación existentes en las redes WAN permitiéndole con esto participar activamente en la planificación, diseño implementación, supervisión y corrección de fallas de una red corporativa.

## 5. Competencias previas

- Conceptos básicos de redes de computadoras.
- Conocimiento del funcionamiento de los diferentes medios de transmisión de datos.
- Conocimiento de conceptos de estándares.
- Instalación de cableado de red.
- Desarrollo de proyectos de investigación.
- Conocimiento de inglés técnico a un nivel intermedio.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a las Redes WAN	1.1 Introducción 1.2 Definición 1.3 Campos de aplicación 1.4 Ventajas y desventajas 1.5 Criterios de selección de una red WAN.
2.	Conceptos, configuración e implementación de protocolos WAN.	2.1 Descripción general de conexión punto a serial. 2.2 Protocolo PPP 2.3 Protocolo PPPoE 2.4 Redes VPN 2.5 Protocolo GRE 2.6 Protocolo eBGP
3.	Listas de Control de Acceso.	3.1 Tipos de ACL. 3.2 Configuración de ACL estándar 3.3 Configuración de ACL extendidas 3.4 ACL para IPv6
4.	Seguridad, monitoreo y calidad de servicio (QoS).	4.1 Ataques a la seguridad. 4.2 Mejores prácticas de seguridad de LAN 4.3 Funcionamiento y configuración de protocolo SNMP 4.4 Analizador de puertos. 4.5 Definiciones de QoS 4.6 Modelos y técnicas de implementación de QoS
5.	Evolución de las redes WAN y solución de problemas.	5.1 Internet de las cosas (IoT) 5.2 Nube y virtualización 5.3 Redes definidas por software y controladores 5.4 Documentación de la red. 5.5 Proceso de resolución y aislamiento de problemas.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a las Redes WAN	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Conocer las definiciones sobre tecnologías y protocolos utilizados en redes WAN.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades en el manejo de la computadora</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad e innovación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer un cuadro comparativo entre las diferentes tecnologías WAN</li> <li>• Hacer un cuadro comparativo entre los diferentes protocolos a utilizar en una red WAN.</li> <li>• Elaborar un procedimiento que permita seleccionar la tecnología y el protocolo más adecuado para solucionar un escenario.</li> </ul>
2. Conceptos, configuración e implementación de protocolos WAN.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Adquirir los conocimientos adecuados para proponer la implantación de un protocolo de comunicación en una red WAN que asegure una conectividad eficiente.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Habilidades en el manejo de la computadora</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad e innovación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un proyecto de implementación de una red WAN de una organización indicando claramente los protocolos a utilizar y su respectiva configuración.</li> <li>• Realizar prácticas de configuración de protocolos y equipos para redes WAN.</li> <li>• Realizar una investigación de componentes y soluciones que se ofertan en el mercado que permitan cubrir las necesidades de los diferentes escenarios, siempre apegándose a la norma.</li> <li>• Exponer y defender el proyecto elaborado ante profesores de la carrera, indicando claramente los criterios que se utilizaron.</li> </ul>

3. Listas de Control de Acceso.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Adquirir los conocimientos adecuados que permitan elaborar la propuesta para establecer medidas de seguridad basadas en listas de acceso.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un cuadro comparativo entre las diferentes listas de acceso.</li> <li>• Realizar prácticas de configuración de ACL en escenarios con diferentes requisitos.</li> <li>• Elaborar una propuesta de seguridad basada en ACL que cumpla con los requisitos de una organización y defender su propuesta frente al grupo.</li> </ul>
4. Seguridad, monitoreo y calidad de servicio (QoS).	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Adquirir los conocimientos necesarios para definir un esquema de seguridad integral en una organización que incluya el monitoreo y la calidad de servicio adecuados a fin de proporcionar un servicio óptimo.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar una investigación sobre los ataques más comunes que actualmente afectan a las organizaciones, cuáles son los activos de información que regularmente se ven comprometidos y cuáles son las afectaciones que sufren los diferentes organismos.</li> <li>• Realizar prácticas para configuración del protocolo SNMP y analizadores de puertos.</li> <li>• Elaborar un documento que establezca las políticas a seguir para la configuración de calidad de servicio en una organización.</li> <li>• Realizar prácticas de configuración de calidad de servicio</li> </ul>

5. Evolución de las redes WAN y solución de problemas.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer las nuevas tecnologías que permitan establecer un esquema de convergencia así como establecer una serie de buenas prácticas que permitan solucionar de forma eficiente los problemas que se presenten en una red de comunicación de datos de una organización.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un informe que muestre claramente el impacto de las tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) en la vida diaria, la industria y su integración con el paradigma de Industria 4.0.</li> <li>• Realizar la configuración de dispositivos diseñados para trabajar bajo el esquema de Internet de las Cosas.</li> <li>• Elaborar un mapa mental que muestre la interacción de las tecnologías de nube y virtualización y el impacto que tiene en las diferentes organizaciones.</li> <li>• Exponer en clase información referente a redes basadas en software.</li> <li>• Realizar la configuración de servicios virtualizados en la nube.</li> <li>• Realizar la configuración de una red basada en software y sus respectivos controladores.</li> <li>• Elaborar un manual de buenas prácticas para la solución de problemas.</li> </ul>

8. Práctica(s)

- Configuración de protocolos de autenticación CHAP y PAP.
- Configuración de red con protocolo PPP autenticado.
- Configuración de la conexión de una red LAN con el protocolo PPPoE.
- Configuración de la comunicación de dos redes LAN mediante una VPN.
- Configuración de una red WAN basada en el protocolo de enrutamiento BGP.
- Configuración de la seguridad de una red LAN mediante listas de control de acceso (ACL).
- Configuración del monitoreo de una red LAN mediante el protocolo SNMP.
- Configuración de monitoreo de una red LAN mediante técnicas de analizadores de puertos.
- Configuración de la calidad de servicio (QoS) en una red que cumpla con los requisitos de una organización.
- Configuración de dispositivos para Internet de las Cosas (IoT).
- Configuración y publicación de servicios virtualizados instalados en la nube.
- Configuración de servicios para una red basada en software.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes

## 10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas mentales o conceptuales, reportes de prácticas, tablas comparativas, exposiciones en clase, portafolio de evidencias entre otros.
- Para verificar el nivel de logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de evaluación, guías de observación, rúbricas, exámenes prácticos entre otros.

## 11. Fuentes de información

- Cisco Networking Academy, *Connecting Networks v6 Companion Guide*, 1ª Edición, año 2017, Editorial Ciscopress, Estados Unidos.
- Hanes, David et. al., *IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things*, 1ª Edición, año 2017, Editorial Ciscopress, Estados Unidos.
- Cisco Networking Academy, *Routing and switching Essentials v6 Companion Guide*, 1ª Edición, año 2017, Editorial Ciscopress, Estados Unidos.
- Comer, Douglas E., *Redes de computadoras e Internet*, 6ª Edición, año 2015, Editorial Pearson, México.
- Scolnik, Hugo D., *La seguridad informática*, 1ª Edición, año 2015, Editorial Paidós, España.