



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR**

***DIVISIÓN CIENCIAS, ARTES Y HUMANIDADES*  
DEPARTAMENTO CIENCIAS EXACTAS, TECNOLOGIAS Y  
METODOLOGIAS  
CARRERA LICENCIATURA EN INGENIERIA EN TELEMATICA**



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

**REDES METROPOLITANAS Y REDES DE COBERTURA AMPLIA**

  
**Mtra. Guillermina López Jiménez**  
Presidente de la Academia de Ciencias  
Computacionales

  
**Mtro. Miguel Ángel Rangel Romero**  
Jefe del Departamento de Ciencias Exactas,  
Tecnologías y Metodologías

  
**Dr. Abraham Jair López Villalvazo**  
Profesor de la Unidad de Aprendizaje

**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS**  
Formato Base

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Centro Universitario del Sur

**1.1 DEPARTAMENTO:**

Ciencias Exactas, Tecnologías y Metodologías

**1.2 ACADEMIA:**

Ciencias Computacionales

**1.3 NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Redes Metropolitanas y Redes de Cobertura Amplia

**Nota: Estos datos se encuentran en el Plan de Estudios derivados del dictamen.**

Clave de la Unidad de Aprendizaje	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Valor de créditos
IF116	48	32	80	8

Tipo de curso:		Nivel en que se ubica		Prerrequisitos	Correquisitos
C= curso	<input type="checkbox"/>	Técnico	<input type="checkbox"/>		
CL= clínica	<input type="checkbox"/>	Técnico superior	<input type="checkbox"/>		
N= práctica	<input type="checkbox"/>	Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>		
T= taller	<input type="checkbox"/>	Especialidad	<input type="checkbox"/>		
CT= curso-taller	<input checked="" type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/>		
		Doctorado	<input type="checkbox"/>		

**1.4 ELABORADO POR:**

Mtra. Adriana Lorena Iñiguez Carrillo

**1.5 FECHA DE ELABORACIÓN:**

31 de julio de 2010

**1.6 PARTICIPANTES:**

Mtra. Adriana Lorena Iñiguez Carrillo.

**1.7 FECHA DE APROBACIÓN POR LA INSTANCIA RESPECTIVA:**

Academia de Ciencias Computacionales. Julio de 2014

## 2. UNIDAD DE COMPETENCIA

Comprender los conceptos fundamentales de redes WAN empresariales, las tecnologías disponibles para implementarlas y la terminología utilizada para hablar sobre ellas. Así como el funcionamiento de los enlaces de comunicaciones punto a punto, implementar Frame Relay para utilizarlo en varias LAN sobre una WAN, a identificar las amenazas de seguridad a las que están expuestas las redes empresariales y las técnicas para mitigarlas, Será capaz de establecer una línea de base de red y desarrollar documentación de red para asistir en la resolución de problemas de la red.

### **Esta Unidad de Aprendizaje abona al Perfil de egreso:**

- **Conocimientos.** Tendrá conocimientos teóricos prácticos avanzados sobre las matemáticas y física, la electrónica, las telecomunicaciones, la computación, que en conjunto integran los ejes de redes de comunicación y servicios telemáticos.
- **Habilidades.** Desarrollará las habilidades a nivel avanzado en el arte de las nuevas tecnologías y sistemas de comunicación; análisis de las comunicaciones corporativas y el negocio de los operadores; cómo diseñar, operar y gestionar redes, cómo decidir entre alternativas tecnológicas y diferentes soluciones de ingeniería y comerciales, administrar y explotar las posibilidades de negocios con las redes de comunicaciones. A la par en los servicios telemáticos y la Internet.
- **Valores, destrezas y capacidades.** El alumno que egrese tendrá las capacidades y destrezas tanto a nivel básico y avanzado para planear, diseñar, administrar, instrumentar, producir y proponer soluciones en las redes y los servicios telemáticos. Se formará con valores de responsabilidad, profesionalismo, búsqueda de calidad y excelencia en los servicios y el valor de superación continua para mantenerse actualizado en el área de telemática.

### 3. ATRIBUTOS O SABERES

<p>Saberes Prácticos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configura la encapsulación PPP.</li> <li>2. Configura la autenticación PAP y CHAP.</li> <li>3. Configura un circuito virtual permanente (PVC, permanent virtual circuit) básico de Frame Relay, incluida la configuración y la resolución de problemas de Frame Relay en una interfaz serial de router y la configuración de una asignación de Frame Relay estática.</li> <li>4. Configura un PVC de Frame Relay avanzado, incluida la resolución de problemas relacionados a la posibilidad de conexión, la configuración de subinterfaces, y la verificación y la resolución de problemas de una configuración de Frame Relay.</li> <li>5. Configura la seguridad básica del router.</li> <li>6. Deshabilita servicios e interfaces de routers no utilizados.</li> <li>7. Utiliza la característica de bloqueo en un paso de SDM de Cisco.</li> <li>8. Administra los archivos e imágenes de software con el Sistema de archivos integrados (IFS, Integrated File System) del IOS de Cisco.</li> <li>9. Configura las ACL estándar en una red de sucursal de mediana empresa, incluida la definición de los criterios de filtrado, la configuración de las ACL estándar para filtrar el tráfico y su aplicación a las interfaces del router.</li> <li>10. Configura las ACL extendidas en una red de sucursal de mediana empresa, incluida la configuración de las ACL extendidas y denominadas, la configuración de filtros, la verificación, la supervisión y la resolución de problemas de las ACL extendidas.</li> </ol>
<p>Saberes teóricos</p>	<p><b>Conoce:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe conceptos claves de la tecnología WAN.</li> <li>2. Selecciona la tecnología WAN apropiada para satisfacer diferentes requisitos comerciales empresariales.</li> <li>3. Describe los conceptos fundamentales de la comunicación serial punto a punto.</li> <li>4. Explica y configurar la autenticación PAP y CHAP.</li> <li>5. Describe los conceptos avanzados de la tecnología Frame Relay en relación con los servicios WAN empresariales, incluidas las subinterfaces, el ancho de banda y el control de flujo.</li> <li>6. Describe métodos para mitigar amenazas de seguridad en redes empresariales</li> <li>7. Explica cómo se utilizan las ACL para proteger una red de sucursal de mediana empresa, incluido el concepto de filtrado de paquetes, el propósito de las ACL, cómo se utilizan para controlar el acceso y los tipos de ACL de Cisco.</li> <li>8. Describe las ACL complejas en una red de sucursal de mediana empresa, incluida la configuración de ACL dinámicas, reflexivas y basadas en tiempo, la verificación y resolución de problemas de las ACL complejas y la explicación de las claves relevantes.</li> <li>9. Describe los requisitos empresariales para proporcionar servicios de trabajadores a distancia, incluidas las diferencias entre las infraestructuras de red privada y pública.</li> <li>10. Describe los requisitos de trabajo a distancia y la arquitectura recomendada para proporcionar servicios de trabajo a distancia.</li> <li>11. Explica cómo los servicios de banda ancha extienden las redes empresariales mediante DSL, cable y la tecnología inalámbrica.</li> <li>12. Describe la importancia de la tecnología VPN, incluido su rol y sus beneficios para empresas y trabajadores a distancia.</li> <li>13. Describe cómo la tecnología VPN se puede utilizar para proporcionar a una red empresarial servicios seguros de trabajo a distancia.</li> </ol>

Saberes formativos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fomenta el desarrollo de actividades para la vinculación entre lo aprendido y la vida diaria.</li><li>2. Incentiva la aplicación de lo aprendido en contextos reales.</li><li>3. Fomenta el trabajo en equipo como una forma de interacción y retroalimentación y para desarrollarse integralmente, reconociendo el valor de las opiniones diversas.</li><li>4. Es aprendiz activo en la construcción del conocimiento.</li><li>5. Utiliza su experiencia para empatar conceptos.</li><li>6. Desarrolla las capacidades necesarias para cumplir con las responsabilidades laborales de técnicos, administradores e ingenieros de red.</li></ol>
--------------------	--

## 4. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO

### Unidades temáticas:

#### **Capítulo 1.** Introducción a WAN

- 1.0 Introducción del capítulo
- 1.1 Provisión de servicios integrados a la empresa
- 1.2 Conceptos de tecnología WAN
- 1.3 Opciones de conexión WAN

#### **Capítulo 2.** PPP

- 2.0 Introducción del capítulo
- 2.1 Enlaces seriales punto a punto
- 2.2 Conceptos del PPP
- 2.3 Configuración del PPP
- 2.4 Configuración de PPP con autenticación

#### **Capítulo 3.** Frame Relay

- 3.0 Introducción del capítulo
- 3.1 Conceptos básicos de Frame Relay
- 3.2 Configuración de Frame Relay
- 3.3 Conceptos avanzados de Frame Relay
- 3.4 Configuración avanzada de Frame Relay

#### **Capítulo 4.** Seguridad de la red

- 4.0 Introducción del capítulo
- 4.1 Introducción a la seguridad de la red
- 4.2 Protección de los routers Cisco
- 4.3 Servicios de red de router seguro
- 4.4 Uso del SDM de Cisco
- 4.5 Administración segura de routers

#### **Capítulo 5.** ACL

- 5.0 Introducción del capítulo
- 5.1 Cómo utilizar las ACL para la protección de redes
- 5.2 Configuración de las ACL estándar
- 5.3 Configuración de las ACL extendidas
- 5.4 Configuración de ACL complejas

#### **Capítulo 6.** Servicios de trabajadores a distancia

- 6.0 Introducción del capítulo
- 6.1 Requisitos comerciales para los servicios de trabajo a distancia
- 6.2 Servicios de banda ancha
- 6.3 Tecnología VPN

#### **Capítulo 7.** Servicios de direccionamiento IP

- 7.0 Introducción del capítulo
- 7.1 DHCP
- 7.2 Escalamiento de redes con NAT
- 7.3 IPv6

#### **Capítulo 8.** Diagnóstico de fallas de red

- 8.0 Introducción del capítulo
- 8.1 Establecimiento de la línea de base de rendimiento de la red
- 8.2 Herramientas y metodologías de resolución de problemas
- 8.3 Problemas frecuentes en la implementación de WAN
- 8.4 Resolución de problemas de red

## 5. TAREAS O ACCIONES

Consultar, revisar y analizar información bibliográfica, electrónica y hemerográfica relativa a las unidades o temas específicos.

Elaboración de las prácticas de laboratorio.

Elaboración de las prácticas del packet tracer

Presentación de exposiciones en clase por parte de los alumnos.

Exámenes parciales de acuerdo a las unidades propuestas.

Elaboración de examen final teórico y práctico.

## 6. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Campo de aplicación
Exámenes parciales.	Los exámenes son individuales y presenciales, deberán contestar cada una de las preguntas elaboradas de forma clara y siguiendo las instrucciones en el examen.	Aula o Centro de Cómputo.
Prácticas de laboratorio.	Las prácticas de laboratorio se harán conforme a los manuales de prácticas en equipos de máximo 5 integrantes. En los reportes de prácticas se evalúa la ortografía y coherencia de ideas (15 puntos); la presentación (10 puntos); el contenido (65 puntos) donde se verifica, la aplicación de instrucciones correctas, el manejo de conocimientos, la aplicación de procedimientos, la destreza para escribir y redactar el documento, así como se designarán 10 puntos para aspectos individuales. Además para cada práctica se deberá generar una carpeta con los archivos correspondientes, el nombre de la carpeta y de los archivos deberán	Laboratorio de Redes

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Campo de aplicación
Prácticas en software de simulación.	<p>seguir las indicaciones del docente, en caso de no seguirlas habrá una penalización de 5 puntos por práctica.</p> <p>Las prácticas se harán conforme a los manuales de prácticas en equipos de máximo 2 integrantes. Se entregan de manera digital en formato del simulador, donde se evalúa la aplicación de las instrucciones correctas (90 puntos) y aspectos individuales (10 puntos). Además el nombre del archivo generado en cada práctica deberá seguir las indicaciones del docente, en caso de no seguirlas habrá una penalización de 5 puntos por práctica.</p>	Laboratorio de Tecnologías de la información.
Aspectos individuales	Se evalúa la responsabilidad, su participación en clase, la asistencia a clases, el interés, la creatividad y las exposiciones.	Aula y laboratorios.

## 7. CALIFICACIÓN

1. Exámenes Parciales .....	30 puntos.
2. Prácticas de Laboratorio .....	20 puntos.
3. Prácticas del Packet Tracer .....	15 puntos
4. Prácticas de integración de habilidades .....	10 puntos
5. Examen Final .....	25 puntos.

Notas:

- 1) Las prácticas copiadas serán anuladas, en caso de que sean dos o más las prácticas copiadas en una unidad se anulará el puntaje total de las prácticas de la unidad.
- 2) Las prácticas con una fecha de creación que no corresponda al ciclo escolar que se está cursando serán anuladas. De igual forma que en el inciso anterior, en caso de que sean dos o más las prácticas que tengan fechas de creación que no correspondan al ciclo escolar el puntaje total de las prácticas de la unidad será anulado.

## 8. ACREDITACIÓN

<p>De conformidad a lo que establece el <b>Art. 20</b> del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.":</p> <p>Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el <b>periodo ordinario</b> establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y</li> <li>II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.</li> </ol>
--



De conformidad a lo que establece el **Art. 27** del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.":

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el **periodo extraordinario**, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

De conformidad a lo que establece el **Art. 25** del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.":

La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### 9.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bob Vachon. (2009) *Acceso a la WAN*. Guía de estudio de CCNA Exploration. Ed. Pearson. 2009. Madrid, España.  
**5 Ejemplares Disponibles En Biblioteca.**  
Clasificación: 004.67 VAC 2009.

### 9.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Odom Wendell. *CCNA ICND2 (2008). Guía oficial para el examen de certificación*. Ed. Pearson Educación.  
**11 Ejemplares Disponibles En Biblioteca.**  
Clasificación:: 004.6 CCN 2008.
2. Ernesto Ariganello y Enrique Barrientos. *Redes cisco CCNP a fondo*, 2010, Alfaomega, Ra-Ma.  
**7 Ejemplares Disponibles En Biblioteca.**  
Clasificación: 004.68 ARI 2008.
3. Andrés S. Tanenbaum. *Redes de computadoras* 4ta. Ed. 2003. Mexico: Pearson.  
**5 Ejemplares Disponibles En Biblioteca.**  
Clasificación: 004.678 TAN 2003.
4. William Stallings. 2004. *Redes e Internet de Alta Velocidad, Rendimiento y Calidad de Servicio*. 2da. Ed. México: Pearson.  
**1 Ejemplar Disponible En Biblioteca.**  
Clasificación: 004.678 STA 2004.
5. Eric Maiwald. 2005. *Fundamentos de Seguridad de Redes*. México: McGraw-Hill.  
**4 Ejemplares Disponibles En Biblioteca.**  
Clasificación:004.65 MAI 2005.
6. John Rullan. 2008. *Accesing Wan*. Indianápolis, USA: Cisco press.  
**2 Ejemplares Disponibles En Biblioteca.**  
Clasificación: 004.67 RUL 2008.

## 10. CURRICULUM VITAE DEL PROFESOR



### **DATOS GENERALES:**

Nombre: Abraham Jair López Villalvazo

Correo electrónico: abraham@cusur.udg.mx

### **FORMACIÓN PROFESIONAL BASICA:**

Licenciatura en Informática, Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán

### **ESTUDIOS DE POSTGRADO:**

Maestría en Cómputo Aplicado, Universidad Central de las Villas, Cuba

Maestría en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV, Unidad Guadalajara

Doctorado en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV Unidad Guadalajara

### **NOMBRAMIENTOS ACADEMICOS ACTUAL:**

Profesor e Investigador Asociado C"

### **CENTRO LABORAL ACTUAL:**

Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara.

### **CARGOS ADMINISTRATIVOS DESEMPEÑADOS:**

Jefe de Unidad de Cómputo y Telecomunicaciones para el aprendizaje, Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara.