



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS  
INTERCONEXIÓN DE REDES

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>Espacio Educativo:</b> Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex)						
<b>Licenciatura:</b> Ingeniería en Computación				<b>Área de docencia:</b> Redes		
<b>Año de aprobación por el Consejo Universitario:</b>						
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Programa elaborado por:</b> Mtro. Juan Lebario Menchaca Mtro. José Antonio Alvarez Lobato. M. en C.C. Juan Carlos Matadamas Gómez. Ing. Sergio Jonatan Reyes Pérez Ing. Samuel Rosales Becerril Ing. Pedro Pallares Jiménez Ing. Mauricio Salinas Nava. Ing. Juan Carlos Escobar González Ing. José Antonio Hernández Flores Ing. Alejandro Hernández Arriaga		<b>Programa revisado por:</b> Mtro. Juan Lebario Menchaca Mtro. José Antonio Alvarez Lobato. M. en C.C. Juan Carlos Matadamas Gómez. Ing. Sergio Jonatan Reyes Pérez Ing. Samuel Rosales Becerril Ing. Pedro Pallares Jiménez Ing. Mauricio Salinas Nava. Ing. Juan Carlos Escobar González Ing. José Antonio Hernández Flores Ing. Alejandro Hernández Arriaga
				<b>Fecha de elaboración :</b> 23 de mayo del 2008		
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de curso</b>	<b>Núcleo de formación</b>
L41082	1	2	3	4	Curso y laboratorio	Integral
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente</b> Ninguna				<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente</b> Ninguna		



**Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:**

Facultad de Ingeniería, CU: Atlacomulco, Ecatepec, Texcoco, Valle de Chalco, Valle de México, Valle de Teotihuacan, Valle de Zumpango

**II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA**

La interconexión de redes es la aplicación tecnológica basada en el conocimiento teórico y operativo de los diversos dispositivos capaces de transportar las señales analógicas y/o digitales responsables de la codificación de los datos que implícitamente viajan a través de las mismas. La necesidad de interconectar las muy variadas tecnologías actuales con el fin de que distintas redes como las de voz, datos y vídeo convivan exitosamente ubican a la interconexión de redes en un área de estudio obligada para el Ingeniero en Computación cuyo objetivo de aprendizaje sean las telecomunicaciones. Por lo tanto, la interconexión de redes, representaría una parte fundamental en la integración tecnológica del diseño e implantación de las redes de comunicaciones.

La presente unidad de aprendizaje cubre parte de los requisitos RE2, RE5, RE9, RE11, RE12, RE14 y RE15 así como la totalidad de los requisitos RE1, RE3, RE4, RE6, RE7, RE8, RE10 y RE13, especificados en el manual del CONAIC sobre criterios de acreditación de Programas de Informática y Computación.

La estructura planteada consta de cinco unidades de competencia. La primera unidad de competencia habilita al alumno con los conocimientos básicos sobre la interconexión de redes en sus aspectos físicos, mostrándole las posibilidades de interconexión entre las distintas redes de comunicación existentes: comunicación mediante cable de cobre y fibra óptica con los dispositivos intermedios necesarios para producir una transmisión exitosa de los datos. También se practica con los dispositivos de uso más frecuente en una LAN: switches y concentradores, puntos de acceso inalámbricos y convertidores de medios. Se especifica la diferencia entre conexiones rectas y cruzadas, y se introduce al alumno a la convergencia de medios mediante una práctica que utiliza adaptadores telefónicos de VoIP. Con este panorama inicial el alumno está capacitado para adquirir pericia en el diseño de una red de área local y la configuración de los dispositivos necesarios para producir la comunicación entre los usuarios de la red. En la segunda unidad de competencia, se introduce al alumno en la configuración básica de los switches y en la tercera unidad este conocimiento se amplía al implementar una red de área local virtual dentro de la configuración del switch. La cuarta unidad de aprendizaje corresponde a la configuración del enrutador como el dispositivo que interconecta las redes de área local y las Vlan. Por último, la quinta unidad de aprendizaje tiene por objetivo la interconexión de enrutadores mediante conexiones seriales y la configuración para su correcto funcionamiento. Se recomienda establecer un horario de tutorías de al menos 2 horas semanales donde el alumno pueda consultar al tutor sus dudas.

La evaluación debe considerar en un bajo porcentaje la parte teórica y dar mayor peso a la práctica. Aún cuando el alumno aprobase un examen que evalúe los conocimientos teóricos necesarios, no se concederá la promoción si no demuestra pericia mediante una práctica o proyecto final.



### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer las políticas del curso.</li><li>▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.</li><li>▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.</li><li>▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.</li><li>▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.</li><li>▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.</li><li>▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.</li><li>▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.</li><li>▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.</li><li>▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Asistir puntualmente</li><li>▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none"><li>○ 80% para examen ordinario</li><li>○ 60% para examen extraordinario</li><li>○ 30% para examen a título de suficiencia</li></ul></li><li>▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos</li><li>▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje</li></ul>

### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Encuadrado en el Plan Flexible 2004 por Competencias de la UAEMex, presentar al alumno los fundamentos necesarios para la transmisión de señales a través de un medio conformando la base de las redes de comunicaciones, tales como establecen los objetivos del Plan Flexible 2004 por Competencias anteriormente mencionado



## **V. COMPETENCIAS GENÉRICAS**

Tal y como se establece en el apartado 4.2.1.1 Saberes del Plan Flexible 2004 por Competencias

- Analizar y diseñar sistemas de información
- Diseñar redes
- Comunicarse con expertos de otras áreas
- Analizar soluciones del entorno y problemas propios de ser tratados mediante sistemas computacionales
- Diseñar y administrar redes de cómputo y teleproceso
- Planear e instalar redes
- Proponer soluciones eficaces y eficientes
- Crear nuevas ideas para la solución de problemas
- Aplicar los conocimientos en la práctica
- Conocer la temática básica de la profesión que desempeña en la práctica
- Desarrollar la habilidad para interconectar eficientemente sistemas y componentes

Algunas de estas competencias se adquieren en conjunto al estudiar el resto de unidades de aprendizaje bajo el área de competencia de Redes.

## **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

- Diseñador y administrador de redes de telecomunicaciones
- Investigación de nuevas soluciones para redes de telecomunicaciones
- Docencia a cualquier nivel de aprendizaje escolarizado

## **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**



Aula y Laboratorio de Redes

### **VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

#### **IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

- 1.- Adquirir los conocimientos específicos que produce la práctica con dispositivos de interconexión de redes
- 2.- Obtener pericia en la conexión y el diseño de redes.
- 3.- Implantar redes de área local que se adapten a las necesidades del usuario y del entorno físico.
- 4.- Configurar las conexiones de acuerdo a los diferentes dispositivos de interconexión.
- 5.- Completar las habilidades para interconectar redes con conocimientos específicos de cada tecnología.



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Adquirir los conocimientos básicos sobre la interconexión de redes en sus aspectos físicos	Introducción a la interconexión de redes de datos. Componentes y dispositivos de transmisión dentro de una red de área local. Medios cableados de cobre y de fibra óptica. Conexiones rectas y cruzadas. Switches y concentradores, convertidores de medios, puntos de acceso inalámbrico y adaptadores de VoIP.	Aprender a seleccionar los diferentes dispositivos y conocer sus configuraciones dentro de una LAN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con las actividades asignadas</li> <li>- Desarrollar la capacidad analítica ante nuevos problemas</li> <li>- Respetar al docente y a los compañeros mediante un comportamiento socialmente aceptable</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Prácticas de laboratorio acompañadas de apuntes preparados por el profesor.	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Libros de texto, Pizarra, Proyector (de cañón o transparencias), Laboratorio de redes	<b>TIEMPO DESTINADO</b> 8 horas teóricas 16 horas prácticas	
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO I</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>	
Práctica de laboratorio	Diseñar una LAN simple con dos PC que utilizan un solo cable de conexión cruzada para conectar las estaciones de trabajo	Memoria de la práctica	
Práctica de laboratorio	Diseñar una lan simple con dos PC que utilizan un switch ethernet y dos cables de conexión directa para conectar las estaciones de trabajo	Memoria de la práctica	
Práctica de laboratorio	Diseñar una LAN simple con dos switches ethernet	Memoria de la práctica	



	y un cable de conexión cruzada para conectar los equipos. Adicionalmente, conectar una PC en cada switch mediante dos cables de conexión directa para conectar las estaciones de trabajo	
Práctica de laboratorio	Diseñar una LAN simple con dos PC que utilizan un cable de conexión directa para conectar las estaciones de trabajo a un convertidor de fibra óptica por cada estación e interconectar los convertidores mediante un <i>jumper</i> de fibra óptica	Memoria de la práctica
Práctica de laboratorio	Diseñar una LAN simple con dos switches ethernet y dos convertidores de fibra óptica interconectados mediante un <i>jumper</i> de fibra óptica y un cable de conexión directa para conectar cada switch. Adicionalmente, conectar una PC en cada switch mediante dos cables de conexión directa para conectar las estaciones de trabajo	Memoria de la práctica
Práctica de laboratorio	Diseñar una LAN simple con dos PC equipadas con tarjeta inalámbrica que cumpla con el estándar 802.11 a/b/g	Memoria de la práctica
Práctica de laboratorio	Diseñar una LAN simple con dos PC equipadas con tarjeta inalámbrica que cumpla con el estándar 802.11 a/b/g y un acces point que cumpla también con el mencionado estándar	Memoria de la práctica
Práctica de laboratorio	Diseñar una red simple de VoIP con dos teléfonos analógicos conectados cada uno a un adaptador telefónico de VoIP que serán conectados mediante dos cables de conexión directa a un switch Ethernet para proveer comunicación telefónica. Adicionalmente, se conectará una PC para configurar el equipo	Memoria de la práctica



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Configuración y operación básicas de switches	Funcionamiento y configuración de un switch de capa de enlace de datos	Configurar el switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con las actividades asignadas</li> <li>- Desarrollar la capacidad analítica ante nuevos problemas</li> <li>- Respetar al docente y a los compañeros mediante un comportamiento socialmente aceptable</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Prácticas de laboratorio acompañadas de apuntes preparados por el profesor.	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Libros de texto, Pizarra, Proyector (de cañón o transparencias), Laboratorio de redes		<b>TIEMPO DESTINADO</b> 1 horas teóricas 2 horas prácticas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Práctica de laboratorio	Configuración de las características administrativas del switch, de la velocidad y de la seguridad en sus puertos	Memoria	





UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
VLAN (Redes de Área Local Virtuales)	Necesidad, funcionamiento, operatividad y configuración de las VLAN	Configuración del switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con las actividades asignadas</li> <li>- Desarrollar la capacidad analítica ante nuevos problemas</li> <li>- Respetar al docente y a los compañeros mediante un comportamiento socialmente aceptable</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Prácticas de laboratorio acompañadas de apuntes preparados por el profesor.	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Libros de texto, Pizarra, Proyector (de cañón o transparencias), Laboratorio de redes		<b>TIEMPO DESTINADO</b> 2 horas teóricas 4 horas prácticas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO III	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Práctica de laboratorio	Creación de la VLAN y asignación de puertos	Memoria	
Práctica de laboratorio	Distribución de las VLAN a través de 2 o más switches	Memoria	



UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Enrutamiento IP	Configuración del Enrutamiento entre VLAN. Configuración del Enrutamiento estático. Funcionamiento y configuración de los protocolos de enrutamiento IP. Protocolos Vector Distancia: RIP v1, RIP v2, IGRP Protocolos Link State: OSPF	Configuración de los protocolos de enrutamiento para el enrutador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con las actividades asignadas</li> <li>- Desarrollar la capacidad analítica ante nuevos problemas</li> <li>- Respetar al docente y a los compañeros mediante un comportamiento socialmente aceptable</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Prácticas de laboratorio acompañadas de apuntes preparados por el profesor.	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Libros de texto, Pizarra, Proyector (de cañón o transparencias), Laboratorio de redes	<b>TIEMPO DESTINADO</b> 3 horas teóricas 6 horas prácticas	
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>	
Práctica de laboratorio	Configuración del enrutamiento entre VLAN y configuración del enrutamiento estático	Memoria	
Práctica de laboratorio	Configuración de los protocolos de vector distancia	Memoria	
Práctica de laboratorio	Configuración de los protocolos Link State	Memoria	



UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Redes WAN	Introducción a las redes WAN. Interconectar dos enrutadores mediante un cable V.35 para configurar las interfaces como DCE y DTE respectivamente y establecer una configuración de conexión serial entre los dos equipos	Configuración de las conexiones seriales en el enrutador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con las actividades asignadas</li> <li>- Desarrollar la capacidad analítica ante nuevos problemas</li> <li>- Respetar al docente y a los compañeros mediante un comportamiento socialmente aceptable</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Prácticas de laboratorio acompañadas de apuntes preparados por el profesor.	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Libros de texto, Pizarra, Proyector (de cañón o transparencias), Laboratorio de redes	<b>TIEMPO DESTINADO</b> 1 horas teóricas 2 horas prácticas	
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO V</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>	
Práctica de laboratorio	Interconectar dos enrutadores mediante un cable V.35 para configurar las interfaces como DCE y DTE respectivamente y establecer una configuración de conexión serial entre los dos equipos	Memoria	



## **X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

- Investigaciones, prácticas y exposiciones 25%
- Dos exámenes parciales 25%
- Proyecto 30%
- Examen final 20%

Se requiere una media de 8.0 para exentar

Extraordinario y Título: 1 examen escrito único 100%

Para poder ser calificado deberá haber cumplimentado de manera APTA todas las memorias de las prácticas de laboratorio y se requiere al menos un 80% de asistencia.

## **XI. REFERENCIAS**

- [1] Steve McQuerry. Interconexión de dispositivos de red Cisco. Pearson Educación, Madrid, 2a edición, 2004.
- [2] William Stallings. Data & Computer Communications. Prentice Hall, New Jersey, 6th edition, 2000.
- [3] Andrew S. Tanenbaum. Redes de ordenadores. Prentice Hall Hispanoamericana, México, 2a edición, 1991.
- [4] Andrew S. Tanenbaum. Computer networks. Prentice Hall, 3rd edition, 1998.
- [5] Andrew S. Tanenbaum. Redes de computadoras. Prentice Hall Pearson Education, México, 4a edición, 1998.
- [6] Uyles Black. Redes de computadores: Protocolos, normas e interfaces. Alfaomega RA-MA, 2a edición, 1997.
- [7] Rafael Estepa-Alonso y Isabel Román-Martínez. Arquitectura de redes, sistemas y servicios. Apuntes de asignatura, Dic 2003. E.T.S. I. Telecomunicaciones Universidad de Sevilla
- [8] Fred Halsall. Comunicación de datos, redes de computadoras y sistemas abiertos. Ra-Ma, 1999.
- [9] Simon Haykin. An introduction to analog and digital communications. Wiley, 1989.