

## Formato de programa de estudios para la formación y desarrollo de competencias profesionales

### 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Administración de redes</b>
Carrera:	<b>Ingeniería en Sistemas Computacionales</b>
Clave de la asignatura:	SCA-1002
(Créditos) SATCA <sup>1</sup>	<b>0-4-4</b>

### 2.- PRESENTACIÓN

#### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura proporciona dominio de las herramientas básicas para poder configurar y administrar servicios e infraestructuras de redes e implementar políticas de seguridad con el propósito de mejorar la fiabilidad y el desempeño de las mismas.

Se debe privilegiar el uso de diferentes plataformas en el desarrollo de las prácticas de la materia, de tal suerte que esta aporte a la capacidad del futuro ingeniero de integrar soluciones con diferentes tecnologías, plataformas y dispositivos.

#### **Intención didáctica.**

La asignatura debe ser abordada desde un enfoque eminentemente práctico, aplicando los atributos funcionales de la administración de redes a la implementación de servicios, monitoreo, administración de la configuración y desempeño para la resolución de casos diseñados para simular situaciones reales con herramientas de software. Asimismo, deberán de instalarse y configurarse diferentes servicios de red, monitorear y analizar el tráfico que se genera con su uso y proveer mecanismos básicos de seguridad física y lógica.

En la primera unidad se exponen los conceptos teóricos de la Administración de redes. Se contextualiza al estudiante en la materia permitiéndole comprender la importancia de contar con una buena administración de redes dentro de las organizaciones actuales. La unidad plantea fundamentalmente la definición de administración de redes y los elementos sobre los cuales ésta se sustenta.

La segunda unidad aborda temas como la instalación, configuración y administración

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

de los servicios de una red.

La tercera unidad, lleva al estudiante a la comprensión de que el rendimiento de una red, depende en gran medida de la implantación de un esquema adecuado de monitoreo y el análisis de los datos obtenidos para optimizar el desempeño de la red.

En la unidad número cuatro, el estudiante desarrolla las competencias necesarias para procurar la seguridad de los ambientes de red, aplicando diversas técnicas básicas de seguridad.

Las prácticas deben llevarse a cabo por los estudiantes de manera cooperativa y colaborativa para incentivar el desarrollo de sus competencias interpersonales, así como la capacidad de resolución de problemas ante situaciones que se equiparen a la realidad encontrada en el mercado laboral.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su desempeño profesional y actúe acorde a ello; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad, la autonomía y el trabajo en equipo.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

#### **Competencias específicas:**

Configurar y administrar servicios de red para el uso eficiente y confiable de los recursos computacionales.

#### **Competencias genéricas:**

##### **Competencias instrumentales:**

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar información
- Comunicación oral y escrita
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Iniciativa y autonomía dentro de los parámetros del diseño.
- Solución de problemas
- Confidencialidad de la información.
- Responsabilidad por materiales y equipos, personal y trabajos asignados

##### **Competencias interpersonales:**

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

	<p><b>Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>
--	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de fecha	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería en
Instituto Tecnológico de IT La Paz, IT Zacatepec, IT Veracruz, ITS Teziutlán, ITS Huetamo. Fecha: 12 de octubre de 2009 al 19 de febrero de 2010.	Representante de la Academia de Sistemas Computacionales	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de
Instituto Tecnológico de fecha	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.	Reunión nacional de consolidación de la carrea de ingeniería en

## 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Configurar y administrar servicios de red para el uso eficiente y confiable de los recursos computacionales.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar y aplicar conceptos fundamentales de las telecomunicaciones, para analizar redes computacionales.
- Utilizar metodologías para el análisis de requerimientos, planeación, diseño e instalación de una red.
- Utilizar normas y estándares de la industria para diseñar e integrar soluciones de red dentro de las organizaciones.
- Seleccionar, conocer y usar adecuadamente los diferentes sistemas operativos para lograr un uso más eficiente así como diferenciar y aplicar las técnicas de manejo de recursos para el diseño, organización, utilización y optimización de los sistemas operativos. También conocer y saber usar técnicas y/o herramientas de administración de los sistemas operativos para la optimización de recursos existentes.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Funciones de la administración de redes	1.1 Configuración 1.2 Fallas 1.3 Contabilidad 1.4 Desempeño 1.5 Seguridad
2	Servicios de Red	2.1 DHCP 2.2 DNS 2.3 Telnet 2.4 SSH 2.5 FTP y TFTP 2.6 WWW: HTTP y HTTPS 2.7 NFS 2.8 CIFS 2.9 e-mail: SMTP, POP, IMAP y SASL

## 7.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
3	Análisis y Monitoreo	3.1 Protocolos de administración de red (SNMP) 3.2 Bitácoras 3.3 Analizadores de protocolos 3.4 Planificadores 3.5 Análisis de desempeño de la red: Tráfico y Servicios
4	Seguridad básica	4.1 Elementos de la seguridad 4.2 Elementos a proteger 4.3 Tipos de riesgos 4.4 Mecanismos de seguridad física y lógica: Control de acceso, respaldos, autenticación y elementos de protección perimetral

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.

- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura se hará con base en los siguientes desempeños:

- La solución de problemas específicos de administración y seguridad de redes.
- Resolución a través de simuladores de casos basados en escenarios reales.
- Definición de arquitecturas de red seguras.
- Realizar prácticas en donde se muestren las habilidades adquiridas, implementando y configurando servicios de red.
- Exposición oral.
- Configuración de esquemas de red seguros (Firewall + Filtros de contenido)

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Funciones de la administración de redes

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Comprender las funciones de la administración de redes para aplicarlas en el aseguramiento y optimización del desempeño de las mismas.	<p>Investigar el proceso administrativo e identificar sus etapas para formalizar sus actividades.</p> <p>Realizar una lectura comentada del artículo “Un modelo funcional para la administración de redes” de Carlos A. Vicente Altamirano.</p> <p>Elaborar un ensayo relacionando con las etapas del proceso administrativo con relación a las funciones de la administración de redes.</p> <p>Discutir las funciones y responsabilidades en aspectos de la seguridad informática de un administrador de redes.</p>

### Unidad 2: Servicios de red

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Instalar, configurar y administrar diferentes servicios de red para satisfacer las necesidades de las organizaciones.	<p>Instalar plataformas para la implementación de servicios (como una distribución Linux, BSD, Windows Server u otra). Comparar los procedimientos de instalación de las diferentes plataformas.</p> <p>Configurar usuarios y grupos de acuerdo a políticas aceptables en las organizaciones.</p> <p>Configurar un esquema de seguridad de archivos que racionalice el uso de los recursos asignados con el propósito de optimizar su rendimiento.</p> <p>Implementar los servicios en distintas plataformas y realizar un análisis comparativo en forma de reporte que justifique el uso de éstas en determinadas organizaciones.</p>

	Presentar oralmente el trabajo. Discutir y retroalimentar grupalmente los trabajos.
--	---



### Unidad 3: Análisis y monitoreo

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Dominar el manejo de herramientas de análisis y monitoreo de red para medir su desempeño y fiabilidad.	<p>Utilizar un analizador de tráfico (por ejemplo Wire-Shark, MRTG, IP-TRAF, Snoort) para el análisis de protocolos de la red escolar. Que les permita analizar los paquetes de datos que circulan por la red.</p> <p>Monitorear mediante el análisis de bitácoras y tareas programadas, los servicios instalados en la unidad anterior.</p> <p>Presentación oral de los resultados de análisis sintetizando lo más relevante.</p> <p>Recopilar la información base que generan los equipos de interconexión y que permite realizar acciones preventivas y/o correctivas en cuanto a la operatividad y rendimiento de una red de datos.</p>

### Unidad 4: Seguridad básica

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Aplicar herramientas y políticas de seguridad para mejorar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los recursos de una red.	<p>Colaborar para el diseño de un esquema de seguridad en una red identificando los elementos más importantes en este proceso.</p> <p>Presentar en forma oral el trabajo. Discutir y retroalimentar los reportes.</p> <p>Identificar los componentes críticos de red en una organización. Definir y aplicar un esquema de seguridad que mejore la confiabilidad, confidencialidad y disponibilidad de los servicios.</p>

### 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Tanenbaum, Andrew S., Redes de Computadoras, Cuarta Edición, Pearson/Prentice-Hall, México, 2003, ISBN: 9702601622

2. CISCO Systems, Guía del Primer año CCNA 1 y 2, Academia de Networking de Cisco Systems, Tercera edición, Pearson/Cisco Press, 2004, ISBN: 842054079X
3. CISCO Systems, Guía del Segundo año CCNA 3 y 4, Academia de Networking de Cisco Systems, Tercera edición, Pearson/Cisco Press, 2004, ISBN: 842054079X
4. Altamirano, Carlos A. Vicente; Julio de 2003, Un modelo funcional para la administración de redes, UNAM-DGSCA, Disponible vía web en: [http://teclapaz.iespana.es/materias\\_archivos/\(ADR\)%20Modelo-Funcional-articulo.doc](http://teclapaz.iespana.es/materias_archivos/(ADR)%20Modelo-Funcional-articulo.doc)
5. Andrew Lockhart, Network Security Hacks, O'Reilly, 2006, ISBN: 978-0596527631
6. Ross J. Anderson, Security Engineering, Wiley, 2008, ISBN: 978-0470068526
7. Rob Flickenger, Linux Server Hacks, O'Reilly, 2003, ISBN: 0596004613
8. William Hagen, Brian Jones Linux Server Hacks Volume Two, O'Reilly, 2005, ISBN: 0596100825
9. Eric T. Peterson, Web Site Measurement Hacks, O'Reilly, 2005, ISBN: 0596009887
10. Steve Maxwell, RedHat Linux, Herramientas para la administración de redes, Mc Graw Hill 2001, ISBN: 9789584102201
11. Richard Bejtlich, El tao de la monitorización, Pearson, ISBN: 9788420546001

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Verificar el estado de dispositivos de red usando protocolos de administración.
- Crear cuentas y perfiles de acceso.
- Configurar bitácoras de acceso y uso de recursos en diferentes elementos de red.
- Utilizar un analizador de protocolos para verificar el estado del tráfico de una red en funcionamiento.
- Instalar un sistema de monitoreo basado en un protocolo de administración de red.
- Habilitar un programador de tareas para generar avisos ante eventos predefinidos.
- El estudiante instalará un sistema operativo de red configurando su conectividad TCP/IP, así como los servicios que este provea como por ejemplo, el servicio Web, correo electrónico, conexión remota, transferencia de archivos, sistemas de archivos en red, DHCP, etc.
- Instalación de una entidad emisora de certificados, creación de firmas digitales.

- Instalación de Firewalls, Proxys, Filtros de contenido.
- El estudiante configurará un sistema de cuotas que administre el uso de espacio en disco por parte de los usuarios que en el sistema él haya creado.
- Utilizar algoritmos para cálculo de ancho de banda