



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Administración de Redes
Clave de la asignatura:	CBD-2401
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Ciberseguridad.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta el perfil del Ingeniero en Ciberseguridad las siguientes habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza sistemas operativos, lenguajes de programación, redes y entornos tecnológicos para integrar soluciones de seguridad con responsabilidad e inclusión social en las organizaciones. • Dirige el monitoreo, análisis y control de la información utilizando herramientas y marcos de referencia, con perspectiva ética, de respeto por la persona y de responsabilidad social. • Evalúa riesgos de seguridad y vulnerabilidad en aplicaciones o instalaciones de tecnologías de la información con apoyo de herramientas de vanguardia automatizadas de acuerdo a metodologías, normas y estándares de excelencia. • Diseña políticas de seguridad informática para establecer controles de seguridad pertinentes atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. • Gestiona incidentes y eventos de seguridad de informática para reducir la afectación negativa de la seguridad de la información y dar continuidad a las operaciones de la organización, atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. • Emplea métodos criptográficos para establecer protocolos de seguridad en el transporte de datos seguros a nivel de aplicación, usando herramientas de seguridad basadas en dichos protocolos integrando excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. • Propone soluciones para proteger la transmisión y almacenamiento de información sensible dentro de un área funcional o técnica, a partir de marcos de referencia con excelencia, vanguardia e innovación social aplicando mejores prácticas del mercado. • Gestiona planes y proyectos de seguridad de la información de acuerdo con las necesidades del negocio, considerando riesgos y contingencias, promoviendo el cumplimiento de los principios de no discriminación, inclusión, equidad social, políticas, normas y acuerdos de nivel de servicio. • Aplica procedimientos y técnicas de auditoría informática para detectar si se protegen los activos y recursos de la organización, si se mantiene la integridad de los datos, si se utiliza eficientemente los recursos, si se atienden los principios de no discriminación, inclusión y equidad social y si se cumple con las leyes y regulaciones establecidas. <p>La asignatura, proporciona el dominio de las herramientas para poder configurar y administrar servicios en infraestructuras de red, implementando políticas de seguridad con el propósito de</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



mejorar la fiabilidad y el desempeño de las mismas; además, detectar y prevenir intrusiones de posibles amenazas, así como, la planificación de la continuidad del negocio.

Se debe contemplar el uso de diferentes plataformas para el desarrollo de las prácticas de la materia, de tal manera que aporte al estudiante la capacidad del integrar soluciones con diferentes tecnologías.

Intención didáctica

La materia está estructurada en cinco temas, el primero se centra en la comprensión de las funciones de la administración de redes de comunicaciones para aplicarlas en el aseguramiento y optimización del desempeño de las mismas.

El segundo tema comprende el proceso de instalación, configuración y gestión de los principales servicios TCP/IP; además, los servicios disponibles en la nube y un tema importante de gestión sobre servicios de red utilizando servidores virtualizados.

El tercer tema se enfoca en adquirir las habilidades para realizar análisis y monitoreo de la red utilizando protocolos de administración, herramientas de registro, analizadores de protocolos y técnicas de análisis con la finalidad de medir el desempeño de red bajo métricas vigentes.

El cuarto tema proporciona los conocimientos para implementar y gestionar sistemas de detección y prevención de intrusiones, así como, en la respuesta a incidentes de seguridad.

El quinto tema proporciona las estrategias y técnicas para garantizar la continuidad del negocio mediante la planificación de la recuperación de desastres, la implementación de redundancia y la tolerancia a fallos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México del 4 al 6 de marzo del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cerro Azul, Ciudad Juárez, La Paz, Jiquilpan, Mérida, Morelia, Tuxtla Gutiérrez, Villa Hermosa. Institutos Tecnológicos Superiores de La Región Carbonífera, Las Choapas	Propuesta sintética de la carrera de Ingeniería en Ciberseguridad.
Tecnológico Nacional de México del 22 al 26 de abril del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cerro Azul, Ciudad Juárez, La Paz, Jiquilpan, Mérida,	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Ciberseguridad



	<p>Morelia, Tuxtla Gutiérrez, Villa Hermosa. Institutos Tecnológicos Superiores de La Región Carbonífera, Las Choapas.</p> <p>Representante de Ciencias Básica de los Institutos de: Celaya, Morelia CENIDET y CIIDET.</p>	
<p>Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo del 2024.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cerro Azul, Jiquilpan, Mérida, Villahermosa. Institutos Tecnológicos Superiores de La Región Carbonífera, Las Choapas</p>	<p>Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería en Ciberseguridad.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Implementar, configurar y administrar servicios de red para el uso eficiente, confiable, supervisado y continuo de los recursos computacionales dentro de una organización.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Analiza y Evalúa redes de datos conmutadas aplicando normas y estándares internacionales para inferir problemas de diseño, implementación y/o desempeño.
--

6. Temario

No.	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. Servidores virtualizados. 2.2. SSH. 2.3. FTP y TFTP y SFTP. 2.4. E-MAIL: SMTP, POP, IMAP Y SASL. 2.5. Servicios en la nube.
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	Sistemas de detección y prevención de intrusos	4.1. Introducción y Consideraciones. 4.2. Procesos de gestión de eventos. 4.3. Respuesta a incidentes (mitigación, contención y recuperación). 4.4. Ajustes de los sistemas IDS (falsos positivos). 4.5. Avances en tecnologías de detección (IA, técnicas heurísticas).
5	Continuidad en el negocio.	5.1. Estrategias de respaldo y recuperación de desastres. 5.2. Planificación de la continuidad del negocio. 5.3. Implementación de redundancia y tolerancia a fallos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Funciones de la administración de redes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprender las funciones de la administración de redes para aplicarlas en el aseguramiento y optimización del desempeño de las mismas.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades de investigación. ● Toma de decisiones. ● Comunicación oral y escrita en su propia lengua. ● Habilidades interpersonales. ● Compromiso ético. ● Trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar el proceso administrativo e identificar sus etapas para formalizar sus actividades. ● Debatir sobre las etapas del proceso administrativo con relación a las funciones de la administración de redes, utilizando algún ejemplo real. ● Realizar un inventario e identificar activos informáticos de una infraestructura de red.



<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar los conocimientos en la práctica. ● Liderazgo <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. 	
2. Servicios de red	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Instalar, configurar y administrar diferentes servicios de red para satisfacer las necesidades de la organización.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades de investigación. ● Toma de decisiones. ● Comunicación oral y escrita en su propia lengua. ● Habilidades interpersonales. ● Compromiso ético. ● Trabajo en equipo. ● Aplicar los conocimientos en la práctica. ● Liderazgo <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instalar una plataforma operativa para la implementación de servicios (como una distribución Linux, BSD, Windows Server u otra) sobre servidores virtuales ● Configurar usuarios y grupos de acuerdo a políticas aceptables en las organizaciones. ● Configurar y poner en marcha los servicios de red más comunes. ● Investigar y debatir sobre los servicios de red que se pueden encontrar, disponer o arrendar en la nube.



<p>incorporen el compromiso con la responsabilidad social.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. 	
3. Análisis y monitoreo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Dominar el manejo de herramientas de análisis y monitoreo de red para medir su desempeño y fiabilidad.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades de investigación. ● Toma de decisiones. ● Comunicación oral y escrita en su propia lengua. ● Habilidades interpersonales. ● Compromiso ético. ● Trabajo en equipo. ● Aplicar los conocimientos en la práctica. ● Liderazgo. <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar un analizador de tráfico (por ejemplo Wire-Shark, MRTG, IP-TRAF, Snort) para el análisis de protocolos de la red. ● Monitorear mediante el análisis de bitácoras y tareas programadas, los servicios de red instalados en la unidad anterior. ● 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>área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano.</p>	
<p>4. Sistemas de detección y prevención de intrusos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><i>Específica(s):</i> Conocer herramientas de monitoreo y análisis de red para detectar tráfico anormal.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades de investigación. ● Toma de decisiones. ● Comunicación oral y escrita en su propia lengua. ● Habilidades interpersonales. ● Compromiso ético. ● Trabajo en equipo. ● Aplicar los conocimientos en la práctica. ● Liderazgo. <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investiga y presenta las soluciones que existen en el mercado para monitoreo de red. ● Realiza la instalación del software de monitoreo como snort o suricata en diversas plataformas operativas. ● Aplica controles y ajustes en análisis de tráfico evitando falso positivos



5. Continuidad en el negocio.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Conocer las técnicas que se pueden utilizar para dar la continuidad a los servicios en un negocio en caso de alguna falla.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades de investigación. ● Toma de decisiones. ● Comunicación oral y escrita en su propia lengua. ● Habilidades interpersonales. ● Compromiso ético. ● Trabajo en equipo. ● Aplicar los conocimientos en la práctica. ● Liderazgo <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar y presentar las soluciones que existen en el mercado sobre tolerancia a fallos SFT. ● Planear escenarios de crisis, donde se enfrenten situaciones de emergencia que amenazan la continuidad del negocio. ● Elaborar un plan de contingencia en caso de alguna falla mayor, identificando los riesgos potenciales y proponer estrategias de respaldo y recuperación

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> ● Instalación de un sistema operativo como Unix en un servidor virtualizado. ● Instalación del servicio dhcp. ● Instalación del servicio dns. ● Instalación del servicio http, https. ● Instalación del servicio smtp. ● Instalación del programa de monitoreo como wireshark.



- Instalación del programa de detección de intruso como snort.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(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 de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **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 los saberes, habilidades y destrezas 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

- Cuestionario.
- Rubrica de exposición.
- Guía de observación de ensayos.
- Guía de observación de reporte de práctica.
- Rubrica de investigación.

11. Fuentes de Información

1. Comer D. E. Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols, and architecture.
2. Doyle J. & Carroll J. TCP/IP Network Administration (3rd ed.).
3. Kurose James F. y Ross Keith W. Redes de computadoras: un enfoque descendente.
4. Nadeem Farhan. Técnicas avanzadas en administración de redes.
5. Peterson L. L. & Davie B. S. Computer Networks: A Systems Approach.
6. Stallings William. Administración de redes.

Electrónicas

7. Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información A.C. (2024). Modelo curricular por competencias. ANIEI



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Tecnológico Nacional de México
Dirección General