



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGIAS AVANZADAS.

**PROGRAMA** Ingeniería Telemática

**ACADÉMICO:**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Seguridad en Redes

**NIVEL:** III

#### PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Evalúa estrategias de seguridad informática alrededor de una red de cómputo, con base en algoritmos, metodologías y estándares convencionales.

#### CONTENIDOS:

- I. Introducción a la seguridad en redes de cómputo.
- II. Tecnología de seguridad.
- III. Mecanismos de contención.
- IV. Tecnologías para la detección y prevención de intrusiones.
- V. Seguridad en aplicaciones en red.



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

#### ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

La presente unidad de aprendizaje se abordará bajo la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP). El facilitador aplicará los siguientes métodos de enseñanza analítico, deductivo, comparativo y activo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: análisis y resolución de problemas, organizadores gráficos, discusiones guiadas, prácticas de laboratorio, consulta bibliográfica y cibergráfica.

#### EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La presente unidad de aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa, heteroevaluación, rubricas de autoevaluación y coevaluación.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Saberes previamente adquiridos, con base en los criterios establecidos por la Academia.
- En otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- Cole, E. (2009). Network Security Bible (2<sup>nd</sup> edition). USA: Wiley. ISBN 978-0470502495.
- Forouzan, B. (2011). Cryptography & Network Security (2<sup>nd</sup> edition). USA: McGraw-Hill. ISBN 978-0070660465.
- Gollmann, D. (2011). Computer Security (3<sup>rd</sup> edition). USA: Wiley. ISBN 978-0470741153.
- McClure, S., Scambray, J., Kurtz, G. (2012). Hacking Exposed 7 (7<sup>th</sup> edition). USA: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-178028-5
- Stallings, W., Brown, L. (2012). Computer Security: Principles and Practice (2<sup>nd</sup> edition). USA: Prentice Hall. ISBN 978-0132775069.

N.  
B



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**UNIDAD ACADÉMICA:** Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Telemática

**SALIDA LATERAL:** N/A

**ÁREA DE FORMACIÓN:** Profesional

**MODALIDAD:** Escolarizada

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Seguridad en Redes

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teórico-práctica/Obligatoria.

**VIGENCIA:** Enero 2013

**NIVEL:** III

**CRÉDITOS:** 6.0 Tepic - 4.55 SATCA

### INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye a conformar el perfil de egreso del Ingeniero en Telemático, ya que desarrolla las capacidades para evaluar las diversas vulnerabilidades de seguridad informática presentes en las redes de cómputo, y mediante diversas estrategias, políticas y mecanismos para establecer un nivel de seguridad adecuado a las necesidades de la organización propietaria de la red. Además, desarrolla las siguientes competencias: solución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, presentación de la información; fomenta la tolerancia, la creatividad y la responsabilidad.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Programación Avanzada, Protocolos de Internet, Sistemas Distribuidos. Las unidades de aprendizaje consecuentes son: Aplicaciones Distribuidas.

### PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evalúa estrategias de seguridad informática alrededor de una red de cómputo, con base en algoritmos, metodologías y estándares convencionales.

#### TIEMPOS ASIGNADOS

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 1.5

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 3.0

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 27.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81.0

#### UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:

Academia de Telemática

#### REVISADA POR:

Subdirección Académica

#### APROBADA POR:

Consejo Técnico Consultivo Escolar.

**S. E. P.**  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA  
EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS  
M. en C. Aroldo Rafael Carvallo  
Dominguez  
Presidente del CTCE.  
19 de Diciembre del 2012

**AUTORIZADO POR:** Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dr. Emmanuel Alejandro Merchán Cruz  
Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos.  
22 de Mayo del 2013



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Seguridad en Redes

HOJA: 3 DE 10

Nº UNIDAD TEMÁTICA: I NOMBRE: Introducción a la seguridad en redes de cómputo

#### UNIDAD DE COMPETENCIA

Analiza los aspectos y herramientas tecnológicas que involucran a la seguridad informática dentro de una red de cómputo, con base en los marcos regulatorios internacionales.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Seguridad Informática	0.5				1B, 2C, 3C, 4C,6C
1.2	Herramientas Criptográficas	0.5		1.0		
1.2.1	Criptografía simétrica					
1.2.2	Criptografía asimétrica					
1.2.3	Funciones Hash					
1.3	Principios Esenciales de Seguridad	0.5		1.0		
1.4	Amenazas a la Seguridad y Tipos de Ataques	1.0		1.0		
1.5	Políticas de Seguridad	0.5				
1.5.1	Reglamentación					
1.5.2	Modelos de Seguridad					
1.5.3	Políticas, Estándares y mejores Prácticas.					
Subtotales:		3.0	0.0	3.0	0.0	

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Encuadre del curso.

Esta unidad se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos de enseñanza analítico e inductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: organizadores gráficos, exposición de temas y la elaboración de resúmenes mediante consulta bibliográfica y cibergráfica

#### EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Evaluación Diagnóstica.

Portafolio de Evidencias:

Organizadores gráficos	20%
Exposiciones	30%
Resúmenes de indagación documental	20%
Evaluación escrita	30%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Seguridad en Redes

HOJA: 4 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: II NOMBRE: Tecnología de seguridad

#### UNIDAD DE COMPETENCIA

Propone un perímetro de seguridad informática en una red de cómputo, con base en los estándares definidos por organismos internacionales

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Control de Acceso	1.0	1.5	1.0	2.0	1B, 2C,5B, 4C,6C
2.1.1	Identificación					
2.1.2	Servicios AAA: Autenticación, Autorización y Responsabilidad (Accountability)					
2.2	Firewall	1.5	2.0	1.0	3.0	
2.2.1	Arquitectura y Modalidad de Procesamiento					
2.2.2	Filtros de contenido					
2.2.3	DMZ y Extranet					
2.3	Conexiones Remotas	1.0	1.5	1.0	2.0	
2.3.1	Acceso Remoto					
2.3.2	Redes VPN: Tecnologías y Protocolos de Tunneling					
2.3.3	Protocolo de Seguridad IP (IPSec)					
Subtotales:		3.5	5.0	3.0	7.0	

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos analítico, comparativo y activo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: indagación bibliográfica, resolución de problemas, discusiones guiadas, realización de las prácticas de laboratorio 1, 2 y 3.

#### EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Problemas resueltos	20%
Resúmenes de indagación documental	10%
Reportes de prácticas	40%
Evaluación escrita	30%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

7.  
4



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Seguridad en Redes

HOJA: 5 DE 10

<b>N° UNIDAD TEMÁTICA:</b> III	<b>NOMBRE:</b> Mecanismos de contención
--------------------------------	---

#### UNIDAD DE COMPETENCIA

Selecciona mecanismos de protección a ataques de seguridad dentro de una red de cómputo, de acuerdo con estándares de operadores de redes a nivel mundial.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1 3.1.1	Sistemas Honeypot y HoneyNet Sistemas Trap-and Trace	1.5	3.0	1.0	2.5	4C,5B
3.2 3.2.1 3.2.2 3.2.3	Herramientas de escaneo y análisis Escáner de puertos y Sniffers de paquetes de red. Escáner de vulnerabilidades Herramientas de Seguridad en redes inalámbricas.	2.0	3.0	1.0	12.0	
Subtotales:		3.5	6.0	2.0	14.5	

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos de enseñanza analítico y comparativo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: búsqueda bibliográfica, análisis y resolución de problemas, discusiones guiadas y realización de prácticas de laboratorio 4, 5, 6 y 7.

#### EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Problemas resueltos	20%
Resúmenes de indagación documental	10%
Evaluación escrita	20%
Reportes de prácticas	50%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	



Handwritten initials



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Seguridad en Redes

HOJA: 6 DE 10

**N° UNIDAD TEMÁTICA:** IV      **NOMBRE:** Tecnologías para la detección y prevención de intrusiones

**UNIDAD DE COMPETENCIA**

Analiza intrusiones dentro de una red de cómputo de acuerdo con estándares internacionales

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Sistemas para la Detección y Prevención de Intrusos (IDPS)	1.5	3.5	2.0	6.0	1B,6C,4C
4.1.1	Tipos de IDPS y Métodos de detección					
4.1.2	Firmas de Ataques					
4.1.3	Prevención de Intrusión					
Subtotales:		1.5	3.5	2.0	6.0	

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

Esta unidad se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos enseñanza: analítico y activo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: búsqueda bibliográfica, análisis y resolución de problemas, discusiones guiadas, realización de prácticas de laboratorio 8 y 9.

**EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES**

Portafolio de evidencias:

Problemas resueltos	20%
Resumen de indagación documental	10%
Evaluación escrita	30%
Reportes de las prácticas	40%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

4  
7.



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Seguridad en Redes

HOJA: 7 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: V NOMBRE: Seguridad en aplicaciones en red

#### UNIDAD DE COMPETENCIA

Clasifica aspectos de seguridad informática relativos a las aplicaciones en red, con base en estándares internacionales.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1	Seguridad en el ciclo de desarrollo de aplicaciones.	1.5	2.0	0.5	2.0	3C, 4C,5B,6C
5.1.1	Manejo de las entradas y salidas del programa					
5.1.2	Código de programas seguros					
5.1.3	Interacción con el sistema operativo y otros programas					
5.2	Seguridad en Base de Datos					
5.2.1	Ataques al proceso de Autenticación.	1.0	1.5	0.5	1.5	
5.2.2	Privilegios Indirectos					
5.3	Seguridad en Aplicaciones Web.				1.5	
5.3.1	SSL y TSL	1.0	1.5	0.5		
5.3.2	HTTPS				1.0	
5.4	Seguridad en Correo Electrónico.	0.5	1.0			
5.4.1	PGP (Pretty Good Privacy)					
5.4.2	S/MIME					
Subtotales:		4.0	6.0	1.5	6.0	

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos de enseñanza analítico y comparativo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: búsqueda bibliográfica, análisis y resolución de problemas, discusiones guiadas y realización de prácticas de laboratorio 10, 11, 12 y 13.

#### EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Resolución de problemas	20%
Resúmenes de indagación documental	20%
Evaluación escrita	30%
Reportes de las prácticas	30%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

M.



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA


### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Seguridad en redes

HOJA: 8 DE 10

#### RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Control de Acceso – Servicios AAA	II	3.5	Laboratorio de Telemática   SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
2	Implantación Firewall	II	5.0	
3	Implantación Red VPN	II	3.5	
4	Implantación HoneyPot	III	5.5	
5	Escaneo puertos y sniffers de paquetes.	III	6.0	
6	Analisis de Vulnerabilidades	III	6.0	
7	Seguridad en Redes Inalámbricas.	III	3.0	
8	Detección de Intrusos	IV	5.0	
9	Prevención de Intrusiones	IV	4.5	
10	Seguridad en Aplicaciones	V	4.0	
11	Seguridad en Base de Datos.	V	3.0	
12	Seguridad en Aplicaciones Web	V	3.0	
13	Seguridad en Correo Electrónico	V	2.0	
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	54.0	

#### EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje. Las prácticas aportan el 40% de la calificación en las unidades temáticas II y IV, el 50% en la unidad III, el 30% en la unidad V, lo cual está considerado dentro de la evaluación continua.





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Seguridad en Redes

HOJA: 9 DE 10

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
2	III	Evaluación continua	80%
		Evaluación escrita	20%
3	IV y V	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:            La unidad I aporta el 10% de la calificación final.            La unidad II aporta el 20% de la calificación final.            La unidad III aporta el 30% de la calificación final.            La unidad IV aporta el 20% de la calificación final.            La unidad V aporta el 20% de la calificación final.            Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la Academia.</li> <li>• Acreditación en otra UA del IPN u otra institución educativa externa al IPN nacional o internacional, con la cual se tenga convenio.</li> </ul>			

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Cole, E. (2009). Network Security Bible (2 <sup>nd</sup> edition). USA: Wiley. ISBN 978-0470502495.
2	X		Convery, S. (2004). Network Security Architectures (Networking Technology) (1 <sup>st</sup> edition). USA: Cisco Press, ISBN 978-1587142970.
3		X	Forouzan, B. (2007). Cryptography & Network Security (1 <sup>st</sup> edition). USA: McGraw-Hill. ISBN 978-0073327532.
4		X	Gollmann, D. (2011). Computer Security (3 <sup>rd</sup> edition). USA: Wiley, ISBN 978-0470741153.
5		X	Noona, W., Dubrawsky I. (2006). Firewall Fundamentals (1 <sup>st</sup> edition). USA: Cisco Press. ISBN 978-1-58705-221-7.
6	X		Stallings, W., Brown, L. (2012). Computer Security: Principles and Practice (2 <sup>nd</sup> edition). USA: Prentice Hall. ISBN 978-0132775069.



SECRETARÍA  
 DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
 DIRECCIÓN  
 DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**1. DATOS GENERALES**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Telemática **NIVEL** III

**ÁREA DE FORMACIÓN:**

Institucional	Científica Básica		Terminal y de Integración
---------------	-------------------	--	---------------------------

**ACADEMIA:** Academia de Telemática **UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Seguridad en Redes

**ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:** Ingeniero en Telemática o áreas afines con maestría en ciencias o doctorado

**2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Evalúa estrategias de seguridad informática alrededor de una red de cómputo, con base en algoritmos, metodologías y estándares convencionales.

**3. PERFIL DOCENTE:**

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Programación Redes de Computadoras Protocolos de seguridad Algoritmos de cifrado Firmas digitales Modelo Educativo Institucional (MEI)	Mínimo, dos años de experiencia docente a nivel superior o en posgrado en el área de Telemática, Telecomunicaciones o áreas afines	Dominio de la asignatura. Manejo de grupos. Manejo del idioma inglés. Comunicación oral y escrita. Capacidad de análisis y síntesis Manejo de estrategias didácticas y de aprendizaje. Uso de las TIC	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Liderazgo Compromiso social e institucional

**ELABORÓ**

M. en C. Carlos Hernández Nava  
Presidente de Academia

**REVISÓ**

M. en C. Jorge Fonseca Campos  
Enc. de la Subdirección Académica  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA  
EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

**AUTORIZÓ**

M. en C. Arodí Rafael Gamala Domínguez  
Director de la Unidad Académica  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA  
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS  
DIRECCIÓN



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR