



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



### PROGRAMA SINTÉTICO

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Administración de servicios en red	<b>SEMESTRE:</b> VII <b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> 2020

#### PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementa servicios de red de computadoras, con base en las mejores prácticas de administración y monitorización.

<b>CONTENIDOS:</b>	I. Fundamentos de los servicios de red II. Temas avanzados de conectividad III. SNMP, monitoreo y calidad IV. Implementación de los servicios de red V. Gestión de la seguridad y el desempeño		
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>
	a) Inductivo		a) Estudio de Casos
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	d) Heurístico		d) Aprendizaje basado en TIC
	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos
	Solución de casos		Organizadores gráficos
	Problemas resueltos	X	Problemarios
	Reporte de proyectos	X	Exposiciones
	Reportes de indagación		<b>Otras evidencias a evaluar:</b> Reporte de debate y ejercicios resueltos
	Reportes de prácticas	X	
Evaluación escrita	X		
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>
			<b>Editorial / ISBN</b>
	Harpreet, S.	2017	Implementing Cisco Networking Solutions: Configure, implement, and manage complex network designs
	LaCroix, J.	2015	Mastering Linux Network Administration
	Molina, F.	2014	Servicios de Red e Internet (GRADO SUPERIOR)
	Stallings, W.	2015	Foundations of Modern Networking: Sdn, Nfv, Qoe, Iot, and Cloud
Thomas, A. Limoncelli, Christiana J.H. y Strata, R.	2017	The Practice of System and Network Administration	
			Addison Wesley/ 9780321919168



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



### PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 2 DE 9

**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Sistemas Computacionales

**SEMESTRE:** VII  
**PLAN DE ESTUDIOS:** 2020

**ÁREA DE FORMACIÓN:**  
Profesional

**MODALIDAD:**  
Escolarizada

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**  
Teórica-Práctica/ Obligatoria

**VIGENTE A PARTIR DE:**  
Enero 2023

**CRÉDITOS:**

**TEPIC:** 7.5

**SATCA:** 6.3

#### INTENCIÓN EDUCATIVA

La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Sistemas Computacionales proporcionándole los conocimientos que le permitan desarrollar una perspectiva global de las tecnologías de información y de las nuevas metodologías para la administración de los servicios de red, así como relacionar e integrar todas las entidades involucradas durante la planeación, expansión, explotación, supervisión y control de éstas. Asimismo, fomenta habilidades transversales de trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, comunicación asertiva, toma de decisiones, compromiso, creatividad y resolución de problemas.

Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Aplicaciones para comunicaciones en red; y de forma lateral con Sistemas distribuidos.

#### PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementa servicios de red de computadoras, con base en las mejores prácticas de administración y monitorización.

#### TIEMPOS ASIGNADOS

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 3.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 1.5

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:**  
27.0

**HORAS APRENDIZAJE  
AUTÓNOMO:** 25.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81.0

#### UNIDAD DE APRENDIZAJE

**REDISEÑADA POR:** Academia de  
Sistemas Distribuidos

**REVISADA POR:**

M. en C. Iván Giovanni Mosso García  
**Subdirector Académico ESCOM**

M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Lejía  
**Subdirector Académico UPIIZ**

**APROBADA POR:**  
Consejo Técnico Consultivo Escolar

M. en C. Andrés Ortigoza Campos  
**Presidente ESCOM**  
22/11/2022

Dr. Fernando Flores Mejía  
**Presidente del CTE de UPIIZ**  
27/06/2022

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

24/11/2022

**AUTORIZADO Y  
VALIDADO POR:**

Mtro. Mauricio Igor Jasso  
Zaranda  
**Secretario Académico**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 3 DE 9

UNIDAD TEMÁTICA I Fundamentos de los servicios de red	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Analiza las características de operatividad de los elementos de una red de servicios informáticos de acuerdo con los estándares aplicables.	1.1 Servicios de red	2.5	0.5	0.5
	1.1.1 Clasificación de los servicios de red			
	1.1.2 Características de los servicios de red			
	1.2 Análisis de requerimientos para implementar los servicios de red	2.0	1.0	1.0
	1.2.1 Requerimientos de software			
	1.2.2 Requerimientos de hardware			
	1.2.3 Diseño de políticas			
	1.3 Tecnologías de telecomunicaciones	2.5	1.0	1.0
	1.3.1 PDH y SDH			
	1.3.2 DWDM			
	1.3.3 GSM y GPRS			
	1.4 Ética informática	2.0	0.5	0.5
	1.4.1 Código de ética			
	Subtotal	9.0	3.0	3.0

UNIDAD TEMÁTICA II Temas avanzados de conectividad	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Construye una infraestructura de servicios de conectividad con base en el control de tráfico, traducciones de red y redes virtuales.	2.1 Configuración avanzada de conectividad del switch y ruteador	3.5	1.5	1.5
	2.1.1 Balanceo de carga			
	2.1.2 Alta disponibilidad			
	2.2 Listas de Control de Acceso	3.0	2.0	1.5
	2.2.1 Listas de Control de Acceso Estándar/Extendidas			
	2.2.2 Listas de Control de Acceso de entrada y salida			
	2.3 Traducción de direcciones de red (NAT)	3.0	2.0	1.5
	2.3.1 NAT estática			
	2.3.2 NAT dinámica			
	2.3.3 PAT			
	2.4 Redes de Área Local Virtuales (VLANs)	2.5	1.0	1.0
	2.4.1 Configuración de puertos troncales			
2.4.2 Etiquetado				
2.5 Redes definidas por software	2.0	1.0	1.0	
	Subtotal	14.0	7.5	6.5



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 4 DE 9

UNIDAD TEMÁTICA III SNMP, monitoreo y calidad	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Construye una herramienta de software de almacenamiento de información de los parámetros de servicios en red con base en el protocolo SNMP.	3.1 Administración de la red	4.0	2.5	1.5
	3.1.1 Protocolo de administración de red (SNMP)			
	3.1.2 Bitácoras			
	3.1.3 Sistemas administradores de red			
	3.2 Temas avanzados de calidad de servicio	4.0	2.5	1.5
	3.2.1 Conformación de tráfico			
	3.2.2 Servicios diferenciados			
	3.2.3 Parametrización de los servicios			
	3.3 Monitorización para la administración de redes	4.0	2.5	2.0
	3.3.1 El proceso y principios de monitorización			
	3.3.2 Recolección, análisis y notificación			
	Subtotal	12.0	7.5	5.0

UNIDAD TEMÁTICA IV Implementación de los servicios de red	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Mide el nivel de recursos utilizados en la prestación de servicios estandarizados en red con base en el protocolo SNMP.	4.1 Administración de servicios de alto nivel con base en SNMP	5.5	3.5	3.5
	4.1.1 Hipertexto, transferencia de archivos y correo electrónico			
	4.1.2 Mensajería instantánea, acceso remoto y Voz/ IP			
	4.1.3 Sistema de archivos de red			
	4.2 Servicios de bajo nivel	4.5	3.0	3.5
	4.2.1 Asignación dinámica de direcciones IP			
	4.2.2 Servicios de nombres			
	4.2.3 Servidor proxy			
	Subtotal	10.0	6.5	7.0



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 5 DE 9

UNIDAD TEMÁTICA V Gestión de la seguridad y el desempeño	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Evalúa los niveles de seguridad y desempeño implementados en una red de comunicaciones con base en políticas, mecanismos y elementos de seguridad.	5.1 Seguridad básica	3.5	0.5	1.0
	5.1.1 Elementos de seguridad			
	5.1.2 Tipos de riesgo			
	5.1.3 Políticas, mecanismos y elementos de seguridad			
	5.2 Resolución de problemas	3.5	1.5	1.5
	5.2.1 Mejorar el desempeño			
	5.2.2 Tolerancia a fallos			
	5.2.3 Recuperación			
	5.3 Auditoria informática	2.0	0.5	1.0
	5.3.1 Objetivos y criterios			
5.3.2 Planeación de la auditoria				
5.3.3 Seguimiento y reportes				
	Subtotal	9.0	2.5	3.5



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 6 DE 9

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p><b>Estrategia de Aprendizaje basado en problemas.</b></p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición grupal a partir de una indagación documental</li> <li>Generación de debates a partir de la indagación documental</li> <li>Resolución de problemas y ejercicios</li> <li>Desarrollo de un proyecto               <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 1: Análisis de requerimientos del entorno de red</li> <li>Fase 2: Diseño del sistema de comunicaciones y disponibilidad.</li> <li>Fase 3: Diseño de los servicios de redes de computadoras</li> <li>Fase 4: Implementación de los sistemas de monitorización de la red</li> </ul> </li> <li>Realización de prácticas</li> </ol>	<p>Evaluación diagnóstica.</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Presentación</li> <li>Reporte del debate en formato digital</li> <li>Ejercicios y problemas resueltos</li> <li>Reporte del proyecto</li> <li>Reporte de prácticas</li> <li>Evaluación escrita</li> </ol>

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Instalación y configuración de GNS3	I	Laboratorio de Redes
2	Balanceo de carga con routers/switches y alta disponibilidad con routers	II	
3	Listas de control de Acceso	II	
4	Traducciones de direcciones de red	II	
5	Implementación de SNMP	III	
6	Programación de SNMP	III	
7	Monitoreo de la red	IV	
8	Servicios diferenciados	IV	
9	Mensajería instantánea	V	
10	Transferencia de archivos	V	
11	Voz sobre IP	V	
12	Tolerancia a fallos	VI	
13	Recuperación de la red	VI	
		<b>TOTAL DE HORAS:</b>	27.0



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 7 DE 9

Bibliografía							
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento		
					Libro	Antología	Otros
C	Alani, M.	2018	Guide to Cisco Routers Configuration: Becoming a Router Geek	Springer International/ 9783319854397	X		
C	Alvarez, S.	2006*	QoS for IP/MPLS Networks	Cisco Press/ 9781587143915	X		
C	Bejtlich, R.	2013	The Practice of Network Security Monitoring: Understanding Incident Detection and Response	No Starch Press/ 9781593275099	X		
C	Bishop, M.	2018	Computer Security: Art and Science	Addison-Wesley Professional/ 9780134097176	X		
B	Harpreet, S.	2017	Implementing Cisco Networking Solutions: Configure, implement, and manage complex network designs	Packt Publishing/ 9781787121973	X		
B	LaCroix, J.	2015	Mastering Linux Network Administration	Packt Publishing Ltd /1784390682	X		
C	Lucas, M.	2020	SNMP Mastery	Tilted Windmill/ 9781642350364	X		
C	Mauro, R. y Schmidt, K.	2005*	Essential SNMP: Help for System and Network Administrators	O'Reilly Media/ 9780596552770	X		
B	Molina, F.	2014	Servicios de Red e Internet (GRADO SUPERIOR)	RA-MA/ 9788499643465	X		
C	Sanders, C. y Smith, J.	2014	Applied Network Security Monitoring: Collection, Detection, and Analysis	Syngress/ 9780124172081	X		
B	Stallings, W.	2015	Foundations of Modern Networking: Sdn, Nfv, Qoe, Iot, and Cloud	Addison-Wesley Professional 9780134175393	X		
B	Thomas, A. Limoncelli, Christiana J.H. y Strata, R.	2017	The Practice of System and Network Administration	Addison Wesley 9780321919168	X		
C	Whitman, M., Herbert, J., Mackey, D. y Green, A.	2012	Guide to Network Security	Cengage Learning/ 9781285414867	X		
C	Wilson, E.	2000*	Network Monitoring and Analysis: A Protocol Approach to Troubleshooting	Prentice Hall 9780130264954	X		



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 8 DE 9

Recursos digitales								
Autor, año, título y Dirección Electrónica	Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Vídeo	Presentación	Diccionario	Otro
Nandalal, R., Krishna P. y Surendra, S. (2017). Network Bandwidth Utilization Prediction Based on Observed SNMP Data. Recuperado el 20 de abril 2022, de: <a href="https://www.nepjol.info/index.php/JIE/article/view/20362">https://www.nepjol.info/index.php/JIE/article/view/20362</a>	X							
Galaxy Technologies, GNS3. (2021). The software that empowers network professionals. Recuperado el 08 de abril de 2021, de: <a href="https://www.gns3.com/">https://www.gns3.com/</a>		X						
RCP100live. (s/f). RCP100 Un enrutador IP modular para plataformas Linux. Recuperado el 17 de mayo de 2021, de: <a href="http://rcp100.sourceforge.net/rcplive.html">http://rcp100.sourceforge.net/rcplive.html</a>		X						
Armstrong, A., Laermans, T. y Stupalov, M. (2010). Network monitoring with intuition. Observium. Recuperado el 17 de mayo de 2021, de: <a href="https://www.observium.org/">https://www.observium.org/</a>		X						
Hoch D. (2009). Linux System and Performance Monitoring. Recuperado el 17 de mayo de 2021, de: <a href="http://www.ufsdump.org/papers/oscon2009-linux-monitoring.pdf">http://www.ufsdump.org/papers/oscon2009-linux-monitoring.pdf</a>	X							





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administración de servicios en red

HOJA 9 DE 9

**PERFIL DOCENTE:** Ingeniería en sistemas computacionales o área afín; y/o Maestría en ciencias de la computación

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
<p>Dos años en programación y configuración de servicios de red</p> <p>Tres años utilizando aplicaciones para monitoreo de redes</p> <p>Tres años en configuración de switches y ruteadores</p> <p>Dos años en docencia a nivel superior</p>	<p>Arquitectura TCP/IP</p> <p>Análisis y programación de protocolos</p> <p>Administración de redes de computadoras</p> <p>Sistemas operativos de red</p> <p>Sistemas de virtualización de servidores en equipos locales y en servicios de nube de cómputo</p> <p>Del Modelo Educativo Institucional (MEI)</p>	<p>Coordinar grupos de aprendizaje</p> <p>Planificación de la enseñanza</p> <p>Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje</p> <p>Manejo de TIC en la enseñanza</p> <p>Comunicación multidireccional</p>	<p>Compromiso con la enseñanza</p> <p>Compromiso y responsabilidad social</p> <p>Ética</p> <p>Empatía</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Respeto</p> <p>Disponibilidad al cambio</p> <p>Tolerancia</p> <p>Asertividad</p> <p>Colaboración</p> <p>Participación</p> <p>Sustentabilidad</p>

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

---

M. en C. Manuel Alejandro Soto Ramos  
**Coordinador**

---

M.H.P.E. Héctor Alejandro Acuña Cid  
**Coordinador**

---

Dr. Benjamín Cruz Torres  
**Participante**

---

M. en C. Iván Giovanni Mosso García  
**Subdirector Académico ESCOM**

---

M. en C. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

---

Ing. Eduardo Gutiérrez Aldana  
**Participante**

---

Ing. Irma Yvette López Serrano  
**Participante**

---

M. en T.I. José Luis Ávila Díaz  
**Participante**

---

M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Lejía  
**Subdirector Académico UPIIZ**

---

Dr. Fernando Flores Mejía  
**Director UPIIZ**