



E S P E

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Unidad de Desarrollo Educativo

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO -

1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: COMUNICACIÓN DE DATOS	CÓDIGO: ELEE33016	NRC:	NIVEL DE FORMACIÓN: TERCERA ETAPA	CRÉDITOS: 4
DEPARTAMENTO: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	CARRERAS: INGENIERIA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES; INGENIERIA EN ELECTRÓNICA, REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS		ÁREA DEL CONOCIMIENTO: REDES DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN	
DOCENTE:	PERÍODO ACADÉMICO:		SESIONES/SEMANA:	EJE DE FORMACIÓN: ESPECIALIZACIÓN
	FECHA ELABORACIÓN: 10/FEBRERO/2011		TEÓRICAS: 2 H	
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS DE COMUNICACIONES (ELEE27075) MICROCONTROLADORES (ELEE24065)				
CO-REQUISITOS:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: Conocer y diferenciar las funciones, protocolos y servicios de las Arquitecturas de Red y manejar el concepto de información y su soporte, de tal forma de optimizar la eficacia y confiabilidad en la transmisión, almacenamiento y procesamiento en los sistemas digitales de información. Realizar configuraciones sobre dispositivos de red y realizar el análisis-estudio del comportamiento de la información sobre los sistemas de comunicaciones. Conocimiento, descripción, análisis, configuración de dispositivos y técnicas utilizadas en las comunicaciones de datos.				

UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:

GENÉRICAS:

1. Interpreta y resuelve problemas de redes LAN/WAN aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo equipo y respeto a la propiedad intelectual.
2. Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión en diversos escenarios organizacionales y tecnológicos, fomentando el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género.

ESPECÍFICAS:

1. Resuelve problemas y propone soluciones, de configuración de protocolos de redes de datos aplicando métodos de investigación, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información mostrando liderazgo en el trabajo grupal.
2. Aplica conceptos de redes LAN/WAN y sistemas de comunicación en general y distintas técnicas utilizadas en la interconexión de redes LAN/WAN demostrando pensamiento crítico y creativo.

ELEMENTO DE COMPETENCIA:

Configurar dispositivos de red e interpretar la información y tecnologías de comunicación de datos.

RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:

Realizar la implementación, configuraciones y análisis de tráfico en redes de comunicación.

CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:

Esta asignatura corresponde a la tercera etapa del eje de formación profesional, proporciona al futuro profesional los conocimientos y técnicas necesarias para configurar dispositivos y analizar información en redes de datos.

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE POR UNIDADES DE ESTUDIO

No.	UNIDADES DE ESTUDIO Y SUS CONTENIDOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	Unidad 1: CONCEPTOS BASICOS	Producto de unidad: Resolución de cuestionarios relacionados con el tema de estudio así como simulaciones de topologías
	Contenidos de estudio: 1.1. Historia y uso de las redes de datos 1.2. Clasificación de las redes de datos 1.3. Conceptos Básicos 1.4. Descomposición en niveles de los sistemas de comunicación de datos 1.4.1. Interfaces 1.4.2. Servicios 1.5. Protocolos 1.6. Modelo de Referencia OSI / TCP/IP	Tarea principal 1.1: Revisa, lee y recuerda los contenidos planteados. Tarea principal 1.2: Identifica y diferencia las funciones y responsabilidades de las diferentes arquitecturas de red. Tarea principal 1.3: Discriminación y ubicación de las funciones responsabilidades y aplicaciones relacionadas con los protocolos y su Arquitectura. Tarea principal 1.4: Evaluación de contenidos Unidad 1

2	Unidad 2: CAPA 1: MEDIO FÍSICO	Producto de unidad: Analizar las ventajas y limitantes que prestan los medios físicos en las comunicaciones de información.
	Contenidos de estudio: 2.1. Características de las Señales 2.2. Limitaciones de los medios físicos 2.2.1. Retardo 2.2.2. Atenuación 2.2.3. Distorsión 2.2.4. Ruido 2.3. Conceptos de modulación y Demodulación 2.3.1. AM, ASK, FM, FSK, 2.3.2. Modulación en Banda Base 2.4. Técnicas de Transmisión Digital 2.5. Técnicas de Multiplexión 2.6. Capa Física del Modelo OSI 2.6.1. Funcionamiento 2.6.2. Conversión a bits de la trama 2.6.3. Identificación y análisis de información de la trama 2.7. Aplicaciones de capa física (chat) 2.7.1. Análisis de información 2.7.2. Medio guiado 2.7.3. Medio inalámbrico	Tarea principal 2.1: Analizar las características físicas de las distintas señales eléctricas (analógicas y digitales). Tarea principal 2.2: Discriminar el comportamiento y la información que circula por los medios físicos guiados y no guiados basados en redes prácticas y ejercicios de simulación. Tarea principal 2.3: Pruebas de comprensión y análisis de las limitantes presentes en los medios físicos Tarea principal 2.4: Implementación de redes alámbricas e inalámbricas y mediciones incluyendo capturas de tráfico. Tarea principal 2.5: Evaluación de contenidos
3	Unidad 3: CAPA 2: NIVEL DE ENLACE	Producto de unidad: Analizar la información integral de las tramas considerando las distintas técnicas que se maneja para acceso al medio.
	Contenidos de estudio: 3.1. Servicios suministrados a la capa de red 3.1.1. Orientados a la Conexión 3.1.2. No Orientados a la Conexión (con o sin asentimiento) 3.2. Formación de tramas 3.3. Protocolos de Enlace 3.3.1. Protocolos Básicos (restringido, Parada y espera y ruidoso) 3.3.2. Ventana Deslizante (1 bit, No selectiva y selectiva) 3.4. Eficiencia en los enlaces 3.5. Técnicas de Acceso al Medio Compartido 3.6. Gestión de Tramas 3.7. HDLC 3.8. Gestión de Errores 3.9. Retransmisión de tramas 3.10. Protocolo de paso Testigo	Tarea principal 3.1: Lecturas comprensivas y clase magistral Tarea principal 3.2: Ejercicios y prácticas de Laboratorios de análisis y gestión de tramas Tarea principal 3.3: Configuraciones de dispositivos de red (switch) y análisis de funcionamiento y rendimiento de los enlaces. Tarea principal 3.4: Verificación de comportamiento de canal en medios compartidos Tarea principal 3.5: Evaluación de contenidos
4	Unidad 4: CAPA 3: NIVEL DE RED	Producto de unidad: Configuración y análisis de resultados en dispositivos de capa 2 y capa 3
	Contenidos de estudio: 4.1. Aspectos generales de Capa 3	Tarea principal 4.1: Leer y analizar la información proporcionada y enviada a leer

	<p>4.2. Algoritmos de Ruteo</p> <p>4.2.1. Enrutamiento por ruta más corta</p> <p>4.2.2. Enrutamiento por vector distancia</p> <p>4.2.3. Enrutamiento por estado del enlace</p> <p>4.2.4. Enrutamiento por difusión / multidifusión</p> <p>4.3. Algoritmos de Control de Congestión</p> <p>4.4. Calidad de Servicio</p> <p>4.4.1. Servicio integrados</p> <p>4.4.2. Servicios Diferenciados</p> <p>4.4.3. Conmutación de etiquetas y MPLS</p> <p>4.5. Protocolo IP</p> <p>4.6. Protocolos de control de Internet</p> <p>4.6. OSPF</p> <p>4.7. BGP</p>	<p>Tarea principal 4.2: Configuraciones básicas de dispositivos de capa 3 (enrutamiento estático)</p> <p>Tarea principal 4.3: Configuraciones de enrutamiento dinámico e integración de redes con distintos medios físicos.</p> <p>Tarea principal 4.4: Evaluación de contenidos</p>
<p>5</p>	<p>Unidad 5:</p> <p>CAPA 4: NIVEL DE TRANSPORTE</p>	<p>Producto de unidad:</p> <p>CONFIGURACIÓN DE NIVELES DE GESTIÓN Y QOS BASADAS EN PROTOCOLOS TCP Y UDP</p>
	<p>Contenidos de estudio:</p> <p>5.1. Introducción a los servicios ofrecidos por TCP</p> <p>5.2. Principios del transporte fiable en el nivel de transporte</p> <p>5.3. Elementos de los protocolos de transporte</p> <p>5.3.1. Direccionamiento</p> <p>5.3.2. Establecimiento de una conexión</p> <p>5.3.3. Liberación de una conexión</p> <p>5.3.4. Recuperación de caídas</p> <p>5.4. Protocolo de parada y espera (stop & wait protocol)</p> <p>5.5. Protocolo de repetición selectiva (selective repeat protocol)</p> <p>5.6. Protocolo TCP</p> <p>5.7. Control de la conexión en TCP</p> <p>5.8. Implementación de los servicios en TCP transferencia fiable</p> <p>5.8.1. Control de flujo</p> <p>5.8.2. Control de congestión</p> <p>5.8.3. Modelo del retardo TCP</p> <p>5.9. Protocolo UDP</p> <p>5.9.1. Introducción</p> <p>5.9.2. Llamada a procesamiento remoto</p> <p>5.9.3. El protocolo de transporte en tiempo real</p>	<p>Tarea principal 5.1: Implementación de aplicaciones basadas en protocolos TCP y UDP (Análisis y Desarrollo)</p> <p>Tarea principal 5.2: Implementación de firewalls y análisis de control de congestión</p> <p>Tarea principal 5.3: Evaluación de contenidos</p>

3. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
A. Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.		x		
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.	x			Implementar sistemas de gestión de redes usando diferentes paquetes de software y determinar su desempeño.
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.	x			
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.	x			Realiza trabajos grupales en los que debe coordinar los pasos para implementar un sistema de gestión.
E. Identificar, formular y resolver	x			Resuelve problemas de implementación de sistemas de

problemas de ingeniería.				gestión y administración de redes de computadores utilizando los protocolos de la arquitectura TCP/IP.
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.		X		
G. Comunicarse efectivamente.	X			Expone oralmente temas de investigación asignados y presenta informes de los laboratorios ejecutados de acuerdo al formato establecido.
H. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.				
I. Comprometerse con el aprendizaje continuo.	X			
J. Conocer temas contemporáneos.		X		
K. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	X			Utiliza programas para el análisis de tráfico y protocolos de red.

4. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Tareas			
Investigación	5	5	5
Pruebas			
Laboratorios e informes	5	5	5
Evaluación conjunta	5	5	5
Producto de unidad	2	2	2
Defensa Producto y documentación	3	3	3
Total:	20	20	20

5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo que se propone la siguiente estructura:

- Se diagnosticará conocimientos y habilidades adquiridas al iniciar el periodo académico.
- Con la ayuda del diagnóstico se indagará lo que conoce el estudiante, como lo relaciona, que puede hacer con la ayuda de otros, qué puede hacer solo, qué ha logrado y qué le falta para alcanzar su aprendizaje significativo.
- A través de preguntas y participación de los estudiantes el docente recuerda los requisitos de aprendizaje previos que permite al docente conocer cuál es la línea de base a partir del cual incorporará nuevos elementos de competencia, en caso de encontrar deficiencias enviará tareas para atender los problemas individuales.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la situación problemática.
- Se iniciará con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde el docente plantea los aspectos más significativos, los conceptos, leyes y principios y métodos esenciales; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio.
- Se buscará que el aprendizaje se base en el análisis y solución de problemas; usando información en forma significativa; favoreciendo la retención; la comprensión; el uso o aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades en el diseño e implementación de redes de computadores.
- Se buscará la resolución de casos para favorecer la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- Se realizan prácticas de laboratorio para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias.
- Se realizan ejercicios orientados a la carrera y otros propios del campo de estudio.
- Se realizará una visita técnica a una empresa de tecnología donde el estudiante puede verificar la aplicación real de los conocimientos adquiridos.
- La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en las evidencias del aprendizaje de cada unidad.

El empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje:

- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará el laboratorio con el siguiente hardware: computadores, equipos de networking, equipos de enrutamiento, firewalls y accesorios para networking.
- Se utilizarán programas de análisis de tráfico como: WireShark y SnifferPro, GNS3, NS2
- Se utilizarán programas de gestión de red con distribución open source, así como licencias trial/demo de paquetes utilizados en la industria.

6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DEL PROGRAMA:

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS (Talleres)	PRÁCTICAS LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	Trabajo autónomo del estudiante
64	30	2	20	0	12	64

7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TITULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
1. TCP/IP Tutorial and Technical Overview	Parziale Lydia	OCTAVA	2006	Inglés	IBM RedBook
2. Comunicaciones y Redes de Computadores	Stalling, William	SEPTIMA	2008	Español	Prentice Hall
3. Redes de Computadores	Tanenbaum, Andrew S.	CUARTA	2009	Español	Prentice Hall

8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
1. Computer Networks, 4th. Edition	TANENBAUM ANDREW	CUARTA	2002	Inglés / Español	Prentice-Hall
3. TCP/IP Tutorial and Technical Overview, 8th Edition	PARZIALE LYDIA	OCTAVA	2006	Inglés	IBM RedBook

9. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
http://www.ietf.org	FYI y RFC	Protocolos de red analizados
http://www.wireshark.org	Software para análisis de protocolos	Manuales y guías de operación
Stalling, William, 7 ma. Edición. Comunicaciones y Redes de Computadores	Arquitectura de Red	Unidades 2 y 3
Andrew S. Tanenbaum, redes de Computadores, 4ta. Edición	Transmisión / recepción de datos	Unidad 1 y 2
www.cisco.com	Configuración de dispositivos	