

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 1 de 12

IDENTIFICACIÓN		
Nombre de la asignatura	<b>Redes y Comunicaciones</b>	
Código de la asignatura	SS428-A	
Programa Académico	INGENIERÍA DE SISTEMAS	
Créditos académicos	3	
Trabajo semanal del estudiante	Docencia directa: 4	Trabajo Independiente: 5
Trabajo semestral del estudiante	144	
Pre-requisitos	Sistemas Operativos	
Co-requisitos		
Departamento oferente	Ingeniería de Sistemas	
Tipo de Asignatura	Teórico:	Teórico-Práctico: X
Naturaleza de la Asignatura	Habilitable:	No Habilitable: X
	Validable:	No Validable: X
	Homologable: X	No Homologable:
PRESENTACIÓN		
<p>Esta asignatura tiene por objeto adquirir los conocimientos básicos relativos a las redes y las comunicaciones. La aparición y evolución de las redes han permitido que se desarrollen las tecnologías de la información y comunicación – TIC, que aprovechan el desarrollo de otras áreas como la multimedia y el desarrollo de software para brindarle al usuario herramientas que le faciliten el acceso a todo tipo de datos, el procesamiento veloz y confiable de cualquier tipo de información, canales de para comunicación inmediata, disponibilidad de almacenamiento, procesamiento automático de los trabajos, interactividad y digitalización de la información.</p>		
JUSTIFICACIÓN		
<p>El estudio de las comunicaciones y redes de datos es fundamental en el proceso de formación integral del ingeniero de sistema, debido a que actualmente es el campo con mayor desarrollo en el área de los sistemas, permitiendo una gama de estudios e investigaciones donde el ingeniero debe estar en la capacidad de solucionar las diferentes problemáticas que se presentan en el momento de realizar el análisis, diseño y montaje de redes.</p> <p>Dado lo anterior es fundamental para la carrera de Ingeniería de sistemas, el conocimiento de las redes, debido a que estas ofrecen comunicación e información para diferentes ámbitos de tipo laboral, personal e incluso para el hogar, además agrupa la multimedia, la mensajería electrónica, acceso a <i>internet</i> y el entorno inalámbrico.</p> <p>Actualmente, no tiene mucho sentido encontrar sistemas informáticos de escritorio, donde no hay acceso a los servicios de redes privadas o públicas como internet, la verdadera</p>		

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 2 de 12

potencialidad para el usuario radica fundamentalmente en los recursos a los que puede acceder a través de la red de comunicaciones.

De igual manera los servicios y las aplicaciones que se desarrollan hoy en día están orientadas a satisfacer a una comunidad que pueda accederlos a través de sistemas de comunicaciones y están soportados bajo una infraestructura de red.

### OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos necesarios para que el estudiante al finalizar el presente curso, esté en la capacidad de manejar los fundamentos de las comunicaciones y las redes, que le permitan desarrollar soluciones a problemas de interconectividad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ubicar al estudiante en el escenario de las soluciones de intercomunicación, habilitándolo para diseñar redes de área local y de amplio cubrimiento de acuerdo con los requerimientos formulados por el usuario.
- Proporcionar al estudiante de Ingeniería de Sistemas los fundamentos teóricos y prácticos que le permitan diseñar y construir soluciones computacionales fundamentadas en redes de comunicación nodal.
- Familiarizar al estudiante con el diseño de protocolos y dimensionamiento de arquitecturas, de administración de redes.
- Proporcionarle al estudiante las técnicas más avanzadas para el mejoramiento de la comunicación de datos
- Incentivar la investigación de técnicas que contribuyan al fortalecimiento del conocimiento en las comunicaciones y redes de datos.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- El estudiante está en la capacidad de plantear soluciones de intercomunicación, diseñar redes de área local y de amplio cubrimiento de acuerdo con los requerimientos formulados por el usuario.
- El estudiante de ingeniería de sistemas posee los fundamentos teóricos y prácticos que le permitan diseñar y construir soluciones computacionales fundamentadas en redes de comunicación nodal.
- El estudiante está familiarizado con el diseño de protocolos y dimensionamiento de arquitecturas, de administración de redes.
- El estudiante conoce las técnicas más avanzadas para el mejoramiento de la comunicación de datos
- El estudiante realiza la investigación de técnicas que contribuyan al fortalecimiento del conocimiento en las comunicaciones y redes de datos.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 3 de 12

## METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.

**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 4 de 12

herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.

- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.
- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la optimización de los procesos.

## CONTENIDO

### UNIDAD 1. TRANSMISIÓN DE DATOS.

- 1.1 El modelo de comunicaciones
- 1.2 Elementos de un modelo de comunicaciones
- 1.3 Factores que intervienen en la comunicación
- 1.4 Tipos de transmisión
  - 1.4.1 Banda Base (Digital)
  - 1.4.2 Banda ancha (Analógica)
  - 1.4.3 Perturbaciones de la transmisión
- 1.5 Tipos de canales
- 1.6 Segundo teorema de Shannon
  - 1.6.1 Capacidad del Canal
  - 1.6.2 Ancho de banda
  - 1.6.3 Relación Señal Ruido
- 1.7 Espectro Electromagnético
- 1.8 Modulación
  - 1.8.1 Técnicas de Modulación
    - 1.8.1.1 Técnicas analógicas
    - 1.8.1.2 Técnicas Digitales
- 1.9 Multiplexación
  - 1.9.1 Tipos de multiplexación
- 1.10 Transmisión Sincronía y Asíncrona

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 5 de 12

## **UNIDAD 2. INTRODUCCIÓN A LAS REDES**

- 2.1 Concepto
- 2.2 Ventajas
- 2.3 El cambiante entorno de red
- 2.4 Tipos de Redes
  - 2.4.1 Según la Distancia
  - 2.4.2 Según su función
  - 2.4.3 Según el propietario
- 2.5 Topologías de red
- 2.6 Sistema operativo de red Cisco
  - 2.6.1 Entrenamiento intensivo sobre IOS
    - 2.6.1.1 Cisco IOS
    - 2.6.1.2 Acceso a Cisco IOS
    - 2.6.1.3 Navegación
    - 2.6.1.4 Estructura de los comandos
  - 2.6.2 Configuración básica de Dispositivos
  - 2.6.3 Esquema de Direcciones

### **Laboratorio 1. Sistema operativo de red Cisco y Configuración básica de Dispositivos**

## **UNIDAD 3. PROTOCOLOS Y ESTANDARES DE RED**

- 3.1 Protocolos
- 3.2 Reglas y Estándares
- 3.3 Organismos de estandarización
- 3.4 Modelos de referencia
  - 3.5.1 Modelo de referencia OSI
    - 3.5.1.1 Capa Física
    - 3.5.1.2 Capa de Enlace de Datos
    - 3.5.1.3 Capa de Red
    - 3.5.1.4 Capa de transporte
    - 3.5.1.5 Capa de Sesión
    - 3.5.1.6 Capa de Presentación
    - 3.5.1.7 Capa de Aplicación
  - 3.5.2 Modelo TCP/IP
    - 3.5.2.1 Acceso a la red
    - 3.5.2.2 Internet
    - 3.5.2.3 Transporte
    - 3.5.2.4 Aplicación
- 3.6 Comparación entre TCP/IP y OSI

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 6 de 12

## **UNIDAD 4. MEDIOS DE TRANSMISION**

### 4.1 Medios Guiados

#### 4.1.1 Coaxial

##### 4.1.1.1 Fino

##### 4.1.1.2 Grueso

#### 4.1.2 Par Trenzado

##### 4.1.2.1 UTP

##### 4.1.2.2 STP

##### 4.1.2.3 FTP

#### 4.1.3 Fibra Óptica

##### 4.1.3.1 Monomodo

##### 4.1.3.2 Multimodo

##### 4.1.3.3 Índice gradual

##### 4.1.3.4 Índice Escalonado

#### 4.2 Cableado Estructurado

##### 4.2.1 Normas y subsistemas del cableado estructurado

##### 4.2.2 Elementos del cableado estructurado

### **Laboratorio 2: Cableado Estructurado**

### 4.3 Medios no Guiados

#### 4.3.1 Entorno Inalámbrico

#### 4.3.2 Ventajas

#### 4.3.3 Infrarrojos

#### 4.3.4 Rayo Láser

#### 4.3.5 Radio

#### 4.3.6 Microondas Terrestres

#### 4.3.7 Redes Satelitales

#### 4.3.8 Redes Celulares

#### 4.3.9 Estándares Wireless 802.x

##### 4.3.9.1 WPAN

##### 4.3.9.2 WLAN

##### 4.3.9.3 WMAN

#### 4.3.10 Redes UWB

### **Laboratorio 3: Redes Inalámbricas**

## **UNIDAD 5. TEORIA DE LA INFORMACION**

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 7 de 12

- 5.1 Definición
- 5.2 Información
- 5.3 Fuentes de Información
- 5.4 Codificación de la Fuente
- 5.5 Teorema del Muestreo Nyquist-Shannon
- 5.6 Optimización del canal
- 5.7 Entropía
- 5.8 Compresión de datos

## **UNIDAD 6. LA CAPA DE ENLACE DE DATOS**

- 6.1 Protocolos capa de enlace
  - 6.1.1 Protocolo Ethernet
  - 6.1.2 Tramas
  - 6.1.3 Subcapas MAC y LLC
- 6.2 Técnicas de control de flujo
- 6.3 Técnicas de detección y corrección de errores
- 6.4 Tarjeta de red
  - 6.4.1 Funciones de la tarjeta de red
- 6.5 Switches LAN
  - 6.5.1 Tablas de direcciones MAC
  - 6.5.2 Métodos de reenvío
  - 6.5.3 Configuración básica de switches
  - 6.5.4 Redes conmutadas
  - 6.5.5 Tecnologías xDSL

### **Laboratorio Configuración de Switches**

## **UNIDAD 7. INTERCONEXION ENTRE REDES**

- 7.1 El servicio de red
- 7.2 Protocolos enrutable
- 7.3 El protocolo IP
  - 7.3.1 IP v4
  - 7.3.2 Direccionamiento IPv4
  - 7.3.3 Subredes
  - 7.3.4 IPv6
  - 7.3.5 Direccionamiento IPv6
  - 7.3.6 Router
    - 7.3.6.1 Configuración de routers
  - 7.3.7 VLAN

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 8 de 12

- 7.3.7.1 Enrutamiento entre VLAN
- 7.4 Enrutamiento estático
- 7.5 Enrutamiento dinámico
- 7.6 OSPF de área única
- 7.7 Listas de control de acceso
- 7.8 DHCP
- 7.9.IP Móvil
- 7.10 Voz sobre IP

**Laboratorio: configuración de Router**

**Laboratorio: VLAN**

**Laboratorio: Enrutamiento**

**Laboratorio: OSPF**

**Laboratorio: Listas de control de acceso**

**Laboratorio: DHCP**

**Laboratorio: Voz sobre IP**

## **UNIDAD 8. EL SERVICIO DE LA CAPA DE TRANSPORTE**

- 8.1 El servicio de transporte
  - 8.1.1 Servicios proporcionados a las capas superiores
  - 8.1.2 Primitivas del servicio de transporte
- 8.2 Elementos de los Protocolos de transporte
  - 8.2.1 Direccionamiento
  - 8.2.2 Establecimiento de una conexión
  - 8.2.3 Liberación de una conexión
  - 8.2.4 Control de flujo y almacenamiento en búfer
  - 8.2.5 Multiplexión
  - 8.2.6 Recuperación de caídas
- 8.3 Un protocolo de transporte sencillo
- 8.4 Los protocolos de transporte de internet
  - 8.4.1 UDP
  - 8.4.2 TCP
  - 8.4.3 TCP y UDP inalámbricos
  - 8.4.4 TCP para Transacciones
- 8.5 Aspectos del desempeño

## **UNIDAD 9. ARQUITECTURAS DE RED**

- 9.1 Proyecto 802 IEEE
- 9.2 Arquitecturas de red
  - 9.2.1 Pila de protocolos TCP/IP

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 9 de 12

- 9.2.2 Pila de protocolos GIGABITETHERNET
- 9.2.3 Pila de protocolos TOKEN RING
- 9.2.4 Pila de protocolos UNÍX
- 9.2.6 Pila de protocolos X.25
- 9.2.7 Pila de protocolos FRAME RELAY
- 9.2.8 Pila de protocolos ATM
- 9.2.9 Pila de protocolos FDDI
- 9.2.10 Redes MPLS
- 9.2.11 TDT (Televisión Digital Terrestre)

## **UNIDAD 10. ADMINISTRACIÓN DE REDES**

- 10.1 Introducción a la administración de redes
- 10.2 Funciones administrativas
- 10.3 Características de un Sistemas operativos de red
  - 10.3.1 Herramientas Administrativas
- 10.4 Administración de recursos
- 10.5 Cuentas de usuarios y contraseñas
- 10.6 Políticas de seguridad y directivas del sistema
- 10.7 Dominios y Grupos de trabajos
- 10.8 Auditoria de eventos
- 10.9 Administración de Servidores
- 10.10 Servicios de Internet, Intranet y Extranet
- 10.11 Configuración de Servidores en internet
  - 10.11.1 Servidor Hosting
  - 10.11.2 Servidores de correo
  - 10.11.3 Servidores Web
  - 10.11.4 Servidores FTP
  - 10.11.5 Servidores de Nombres de Dominios
  - 10.11.6 Dominios en Internet

**Laboratorio: Administrador de Redes**

**Laboratorio: Configuración de servidores**

**Laboratorio: Compartir recursos**

## **UNIDAD 11. SEGURIDAD EN REDES**

- 11.1 Requisitos y amenazas de la seguridad
- 11.2 Firewall
  - 11.2.1 Políticas de Firewall
  - 11.2.2 Configuración de firewall

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 10 de 12

- 11.3. Privacidad con encriptación convencional
- 11.4 Autenticación de mensajes
- 11.5 Algoritmos de encriptación
- 11.6 Protocolos de seguridad
- 11.7 Comercio Electrónico
- 11.8 Firmas digitales
- 11.9 Certificados digitales
- 11.10 Esteganografía
  - 11.10.1 Técnicas Esteganograficas
- 11.11 Biometría
  - 11.11.1 Técnicas Biométricas

### Laboratorio Configuración de Firewall

## EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

### PARCIALES:

- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

### TRABAJOS

Asistencia a clases.  
Ejercicios.  
Exposiciones.  
Talleres.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnedo, M. J. (2013). Redes de comunicaciones. Barcelona, ES: Editorial UOC. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Aznar, L. A. (2005). La red Internet. El modelo TCP/IP. Madrid, ES: Grupo Abantos Formación y Consultoría. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Cadenas, S. X., & Zaballos, D. A. (2011). Guía de sistemas de cableado estructurado. Barcelona, ES: Ediciones Experiencia. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Daza, F. (2009). Ponchado de cables. Córdoba: El Cid Editor. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Domínguez, T. Gutiérrez, A., Torres, M. El láser y sus Aplicaciones. La Habana,



CU: Editorial Universitaria. Retrieved from <http://www.ebrary.com>

- Domínguez, F., Paredes, M., Santacruz, L. (2014). Programación multimedia y dispositivos móviles. Madrid: RA-MA Editorial. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Fayerman, D. (2003). Comunicaciones y redes de computadores: Problemas y ejercicios resultados. Pearson Educación
- Fernández, L. (2009) Transmisión y comunicación de datos. Córdoba: El Cid Editor. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Figueroa, M. (2008). Introducción a los sistemas de telefonía celular. Buenos Aires: Editorial Hispano Americana HASA. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Mejía, A. (2009). Cómputo móvil. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Herrera, E. (2005). Tecnologías y redes de transmisión de datos. Editorial Limusa
- Hernández, F., Sosa, M. Varela, Y. (2006). Telecomunicaciones: historia, presente y futuro. Córdoba: El Cid Editor. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- López, P. (2007) Internet: servicios básicos. La Habana: Editorial Universitaria. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Luque, J. (2012). Espectro electromagnético y espectro radioeléctrico. Madrid: Acta. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- MINTIC. (2016). Agencia Nacional del Espectro. Recuperado de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-6179.html>
- Moreno, J., Santos, M. (2014). Sistemas informáticos y redes locales. Madrid: RA-MA Editorial. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Purser, M. (2007). Redes de telecomunicación y ordenadores. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Regis J. (2003). Comunicaciones inalámbricas de banda ancha. McGraw-Hill Interamericana. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Rodríguez, J. (2014). Desarrollo del proyecto de la red telemática (UF1870). Madrid: IC Editorial. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Rodríguez, Y. (2009). Fibra óptica. Córdoba: El Cid Editor
- Santos, M. (2014). Sistemas telemáticos. Madrid: RA-MA Editorial. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Stalling, W. (2008). Comunicaciones y Redes. Prentice Hall.
- Tanenbaum, A., Wetherall, D.(2012)- Redes de Computadoras. México: Pearson Educación.
- Tomasi, W. (2003). Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. México: Pearson Educación. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Vásquez, D. (2009). Base de la teleinformática. Córdoba: El Cid Editor. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Vuelapluma, T. (2003). Diccionario de internet y redes de Microsoft / Microsoft Corporation; traducción de Vuelapluma. Mcgraw-HILL INTERAMERICANA
- Curso CCNA Routing and Switching: Introducción a las redes (Introduction to

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
	PLAN DE ASIGNATURA	PÁG: 12 de 12

Networks)

- Curso CCNA R&S: Routing and Switching Essentials