



SECRETARÍA DE CIENCIA
TECNOLOGÍA Y POSGRADO
Especialización en Redes de Datos



Curso de Posgrado

“Redes TCP/IP (Interconexión TCP/IP e Internet)”

Modalidad a distancia

INICIO 03 DE AGOSTO 2020

El Curso “Redes TCP/IP (Interconexión TCP/IP e Internet)” es parte de la carrera de Especialización en Redes de Datos, modalidad a distancia, y los interesados pueden cursarlo como un curso independiente. Se incluyen actividades prácticas de gabinete y de laboratorio sobre aspectos avanzados de conmutación de paquetes en interconexión TCP/IP, con herramientas de captura de tráfico y de simulación de red, en las diferentes capas del modelo básico y extendido de Internet.

Alcances:

Las comunicaciones por Internet se han vuelto muy importantes en la vida cotidiana de las personas y las empresas. Aunque Internet parece que opera como una red unificada, no fue pensada así, dado que ninguna tecnología de red puede satisfacer todas las demandas de hoy en día. Algunas organizaciones usan tecnologías cableadas y otras inalámbricas, y en otros casos tecnologías internas, dentro de los edificios, y es posible que demanden enlaces de comunicaciones especiales para vincular las sucursales de toda la empresa, distribuidas en una provincia o país.

La tecnología de interconexión (internet) es abierta, y cualquier empresa puede proponer el hardware y software necesarios para comunicarse a través de Internet dado que las especificaciones son públicas. Además, dado que esta tecnología así fue diseñada, cualquier arquitectura hardware que soporte redes de conmutación de paquetes podrá hacer funcionar una amplia variedad de aplicaciones y utilizar sistemas operativos arbitrarios.

Desde el punto de vista de los usuarios, Internet parece consistir de un conjunto de aplicaciones que usan la red subyacente para desarrollar tareas útiles, que trabajan interoperativamente cooperando en la resolución de problemas computacionales. La mayoría de los usuarios acceden a las aplicaciones desconociendo los tipos de computadoras o redes que se utilizan, los protocolos de comunicaciones, o los caminos que recorren los datos entre el origen y el destino. Entre los servicios de aplicación más populares:

- World Wide Web: LA Web la mayor fuente de tráfico en el Internet global; por ejemplo, Google y Facebook usan tecnología Web,
- Acceso en la nube: Esta tecnología coloca facilidades de computación y almacenamiento en centros de datos de Internet,
- Escritorio Remoto: El servicio de Escritorio Remoto permite al usuario acceder a una computadora en un centro de datos remoto como si la computadora fuera local,
- Transferencia de Archivos: El protocolo de transferencia de archivo permite a los usuarios enviar o recibir una copia de un archivo de datos,

- Correo Electrónico (email): Le permite a los usuarios leer un mensaje, seleccionar un mensaje para procesamiento, y retransmitir el mensaje o enviar una respuesta, y
- Servicios de Voz y Video: Los flujos de video y audio transportan una fracción creciente de bits en Internet.

Mientras, un programador tiene un punto de vista enteramente distinto de Internet que un usuario.

TCP/IP se distingue de algunas tecnologías que soportan ciertos servicios como los mencionados precedentemente, al menos por las siguientes características:

- Independencia de la tecnología de red: TCP/IP es independiente de cualquiera tipo de hardware o variedad de tecnologías de red.
- Interconexión universal: Internet permite a cualquier par de computadoras comunicarse a través de una dirección que se reconoce universalmente.
- Reconocimiento extremo a extremo: Los protocolos de TCP/IP proveen el reconocimiento entre la fuente original y el último destino, aun cuando no estén conectadas a una red física común.
- Protocolos Estándar de Aplicación: Los protocolos TCP/IP existentes le ofrecen a los programadores todas las facilidades para el diseño de sus aplicaciones.

Objetivos:

Introducir al alumno en el conocimiento de los protocolos TCP/IP y su empleo en la red Internet, presentar las aplicaciones más importantes y mostrar herramientas de análisis de redes aplicadas a TCP/IP. Introducir al alumno en los protocolos de la Capa de Aplicación de TCP/IP. Comprender los modelos de Internet cliente servidor y peer to peer. Servir de curso de base para los cursos restantes de la Especialización en Redes de Datos que se darán sucesivamente.

Destinatarios:

Los graduados con títulos terminales en carreras afines a las TICs para acceder a un certificado asistencia o aprobación de posgrado para este curso; o aquellos con titulaciones terciarias intermedias afines, para acceder a un certificado asistencia o aprobación de extensión universitaria.

Inicio:

Desde 03 de agosto hasta el 03 octubre de 2020.

Modalidad:

Las actividades se desarrollarán a distancia. El Aula Virtual a utilizar ha sido preparada con abundante recursos mediatizados y se realizarán videoconferencias semanales. Se incluyen actividades prácticas de gabinete y de laboratorio sobre aspectos avanzados de conmutación de paquetes en interconexión TCP/IP, usando herramientas de captura de tráfico y de simulación de red, en las diferentes capas del modelo básico y extendido de Internet.

Carga Horaria: 40 horas.

Arancel: 2 cuotas de \$ 5600

Certificación:

a) Certificado de aprobación; y b) Certificado de asistencia con el 80% de las actividades

Tipo de Certificación:

a) **Si usted posee título de grado:** de 4 años o más de universidad reconocida, recibirá un certificado de posgrado de la UTN Mendoza, por la asistencia o aprobación del módulo.

b) **Si usted no posee título de grado:** podrá cursar y recibir un certificado de Extensión Universitaria de la UTN Mendoza, por la asistencia o aprobación del módulo.

Temario a Desarrollar:

Tema 1: Interconexión IP

Interconexión TCP/IP. Historia de Internet. Administración de Internet. Crecimiento de Internet. Migración a IPv6. Conmutación de circuitos y conmutación de paquetes. Esquemas de Direccionamiento Hardware. Ethernet (IEEE 802.3). Wi-Fi (IEEE 802.11). ZigBee (IEEE 802.15.4). Transporte y paquetes ópticos sobre SONET. Tecnología y dominios de broadcast. Puentes (Bridges). Congestión y Pérdida de paquetes. Interconexión a nivel de aplicación. Propiedades y arquitectura de Internet. Interconexión de múltiples redes con routers IP. La vista de una interconexión a nivel de usuario. Todas las redes son iguales. La necesidad de múltiples protocolos. El modelo de referencia OSI de 7 capas. El modelo de referencia TCP/IP de 5 capas. El principio de pila de capas de protocolos. El apilado de capas en redes de mallas. Dos límites importantes en el modelo TCP/IP. Optimizaciones entre capas del modelo TCP/IP. La idea básica de multiplexación y demultiplexación. Se desarrollarán diversas actividades de gabinete y de laboratorio.

Tema 2: Protocolos de Internet

Identificador universal de los host. Esquema de direccionamiento IPv4 classful original. Direccionamiento de subredes IPv4. Implementación de subredes IPv4 con máscaras. Esquema de direccionamiento IPv4 classless. Esquema de direccionamiento IPv6. Direcciones IPv4 embebidas en IPv6 para transición. Direcciones IPv6. Debilidades del direccionamiento de Internet. Asignación de direcciones de Internet y delegación de autoridad. Un ejemplo de asignación de direcciones IPv4. El problema de resolución de direcciones. Resolución a través del mapeo directo. Resolución a través del mapeo dinámico. La caché ARP. Mensaje ARP. Resolución de dirección inversa (RARP-Reverse Address Resolution). Proxy ARP. Descubrimiento de vecino en IPv6. Arquitectura y filosofía Internet. El protocolo de Internet. Tipo de servicio y servicios diferenciados en el datagrama. Encapsulación de datagrama. Tiempo de vida (IPv4) y Límite de salto (IPv6). Items IP opcionales. Retransmisión en una Internet. Transmisión a través de una simple red. Entrega indirecta. Tabla de Retransmisión o Encaminamiento IP. Manipulación de datagramas entrantes. Retransmisión en presencia de broadcast y multicast. Protocolo de mensajes de control de Internet. Reporte y corrección de errores. Entrega de mensajes ICMP. Mensajes ICMP usados con IPv4 e IPv6. Algunos ejemplos de mensajes ICMP. Se desarrollarán diversas actividades de gabinete y de laboratorio.

Tema 3: Protocolos de Transporte

Un puerto de protocolo como último destino. El protocolo de Datagrama de usuario. Formato del mensaje UDP. Encapsulación UDP. 1.5 Sistema de capas y computación del checksum UDP. Multiplexación, demultiplexación y puertos de protocolo UDP. Números de puerto UDP reservados y disponibles. La necesidad de un servicio confiable. Confiabilidad: Reconocimientos y retransmisiones. El paradigma de la ventana deslizante. El protocolo de control de transmisión TCP. Formato de segmento TCP. Opciones TCP. Computación del checksum TCP. Reconocimientos, retransmisiones y timeouts. Medición exacta de las muestras de RTT. Respuesta a la congestión. Recuperación rápida y otras modificaciones de respuesta. Aspectos operacionales de una conexión. Síndrome de la ventana tonta y paquetes pequeños. Ampliación de buffer y su efecto en la latencia. Se desarrollarán diversas actividades de gabinete y de laboratorio.

Tema 4: Protocolos de Aplicación

El modelo cliente-servidor. 1.2 Un ejemplo trivial: Servidor eco UDP. Servicio de hora y fecha. Servidores secuenciales y concurrentes. Alternativas y extensiones del modelo cliente-servidor. La abstracción y operación socket. Formato del mensaje DHCP. La necesidad de la configuración dinámica. Arriendo DHCP y asignación de direcciones dinámica. Direcciones y retransmisiones múltiples. Opciones DHCP y tipos de mensajes. Configuración administrada y no administrada. Opciones de configuración IPv6 y conflictos potenciales. Neighbor Discovery Protocol (NDP). Nombres para las computadoras. Nombres de dominio de Internet. Asignación de nombres de dominio a direcciones. Resolución de nombres de dominio. Traslación eficiente. Uso de caché. Formato de mensajes del sistema de nombres de dominio. Formato de nombres comprimidos. Abreviación de nombres de dominio. Asignación inversa. Mail electrónico. Nombres y alias de

mailbox. Estándar TCP/IP para el servicio de mail electrónico. Simple mail transfer protocolo (SMTP). Protocolos de recuperación de mail y manipulación de mailbox. Extensión MIME para datos no ASCII. Mensajes multiparte MIME. Importancia de la Web. Componentes arquitectónicos. Ubicador de recursos uniforme. Protocolo de transferencia hipertexto (HTTP). Solicitud GET HTTP. Conexiones persistentes. Negociación. Servidores proxy y uso de caché. Voz y video sobre IP. Transmisión y reproducción de audio y video. Real-time transport protocolo (RTP). Gestión de streams, mezclado y multicasting. Encapsulación RTP. Protocolo de control RTP (RTCP). QoS, utilización y capacidad. Servicios integrados y reservación de recursos. Servicios diferenciados y conducta por salto. Planificación de tráfico. Gestión de red (SNMP). Modelo arquitectónico. Framework del protocolo. Variables MIB. Estructura y representación de nombres de objetos MIB. Formato del mensaje SNMP. Protocolo de transferencia de ficheros: FTP. Formato de mensaje Protocolo simple de transferencia de ficheros: TFTP. Formato de mensaje. Se desarrollarán diversas actividades de gabinete y de laboratorio.

Docentes

Dr. Ing. Santiago Pérez

Es Ingeniero en Electrónica UTN (1985) y Magister en Redes de Datos UNLP (2006); Doctor en Ingeniería – Teleinformática y Telecomunicaciones, Universidad de Mendoza (2016); docente ordinario de grado UTN, con una antigüedad de 35 años; se ha especializado en educación a distancia; docente investigador UTN categoría A, y II en el Ministerio de Educación. Miembro del CeReCoN (Centro Regional UTN de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería). Es coordinador, instructor y certificado internacional CCNA, de la Academia Local CISCO desde 2002. Ha sido asesor en entidades públicas. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas. Posee aportes de material académico, de capacitación y de difusión.

Dra. Matilde Césari

Doctora de la Universidad Nacional de Jujuy. Magister en Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento, ITBA y Universidad Politécnica de Madrid. Especialista en Sistemas Expertos, ITBA. Profesor Adjunto, UTN Facultad Regional Mendoza. Docente de Posgrado. Se ha especializado en educación a distancia Miembro del CeReCoN (Centro Regional de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería). Es instructor de la Academia Local ORACLE. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas. Posee aportes de material académico, de capacitación y de difusión. Categoría C en la Carrera de Investigador UTN.

Mg. Ing. Higinio Facchini

Es Ingeniero en Electrónica UTN (1985), Magister en Redes de Datos UNLP (2016), y Especialista en Seguridad Informática UNLP (2010). Docente ordinario de grado UTN, con una antigüedad de 25 años; se ha especializado en educación a distancia; docente investigador UTN categoría B. Es Director de Área de Análisis de Tráfico y Seguridad en Redes de Datos del CeReCoN (Centro Regional UTN de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería). Es instructor de la Academia Local CISCO de los cursos CCNA, CCNP y FWL de la FRM-UTN. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación y Tecnológicas, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas.

Informes e inscripción:

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza

Rodríguez 273 - Mendoza

Teléfono 0261-5244576

www.frm.utn.edu.ar/posgrado

mnrobles@frm.utn.edu.ar

santiagocp@frm.utn.edu.ar

Horario de atención: de 17:00 hs a 21:00 hs

Auspician:

- CeReCoN (Centro Regional de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería)
- GRID ATyS (Grupo UTN de Investigación y Desarrollo en Análisis de Tráfico y Seguridad)
- Academia CISCO UTN Mendoza
- Secretaría de Ciencia Tecnología y Posgrado- Facultad Regional Mendoza UTN
- Extensión Universitaria - Facultad Regional Mendoza UTN