



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

07

MORENO, 03 MAR 2016

VISTO el Expediente N° UNM:0000043/2016 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de Junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una propuesta de Programa de la asignatura: REDES III (2064 R), del ÁREA: REDES, correspondiente al CICLO SUPERIOR de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2016.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha

[Firma manuscrita]

07

emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3º de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho Programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4º de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SUBSECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

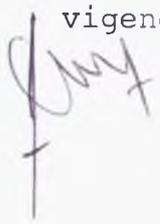
Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 25 de febrero de 2016, trató y aprobó el Programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2º de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

EL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa de la asignatura: REDES III (2064 R), del ÁREA: REDES, correspondiente al CICLO SUPERIOR de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo





Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

07

2016, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° 07/16

Wey

Mg. JORGE L. ETCHARRAN
DIRECTOR GENERAL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

07

ANEXO I

Universidad Nacional de Moreno
Asignatura: REDES III (2064 R)

Carrera: INGENIERIA en ELECTRONICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 407/11)¹

Área: Redes

Trayecto curricular: Ciclo Superior

Período: 1º Cuatrimestre - Año 6

Carga horaria: 80 (ochenta) horas

Vigencia: A partir del 1º Cuatrimestre 2016

Clases: 16 (dieciséis)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Jorge Luis ETCHARRAN

Programa elaborado por: Diego Indart, Jorge Luis ETCHARRAN

FUNDAMENTACIÓN:

La asignatura (2064 R) Redes III, que se incluye en el área de Redes, propone introducir al estudiante en el conocimiento profundo de los hechos, las reglas, las opciones de diseño, y perspectivas sobre conectividad a Internet para las redes de empresas y la integración segura de VLAN's, WLAN's, Voz y Video dentro de Redes Campus de forma que pueda planificar e implementar grandes diseños de forma objetiva y bien definida. En esta asignatura se complementan y profundizan conocimientos adquiridos en las asignaturas Redes IA (2017 R), Redes IB (2028 R), Redes IIA (2027 R) y Redes IIB (2053 R) al estudiar como las redes administradas por distintas entidades pueden interconectarse utilizando rutas estáticas o el protocolo de ruteo fronterizo diseñado para tal fin (BGP versión 4) cuando sea conveniente.

Se pretende formar profesionales que contribuyan, desde el ejercicio de su actividad específica, a la mejora y escalabilidad de las redes de datos utilizando nuevas tecnologías que permitan incrementar el número de dispositivos que pudieran interconectarse de manera más eficiente y con mayores prestaciones, al estudiar al Protocolo Internet Versión 6 (IPv6).

Las redes de hoy y futuras deben estar preparadas para todo tipo de comunicaciones, extremo a extremo, como las de aplicaciones de experiencia compartida y de tiempo real, cubriendo las necesidades de movilidad de los usuarios, por lo

¹ Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN

que la asignatura profundiza conocimientos sobre redes virtuales de área local, redes locales inalámbricas, calidad de servicio (QoS), difusión simultánea (multicast)

Para cumplir los objetivos en toma de decisiones de diseño, implementación, operación y monitoreo de redes, la formación profesional requiere contar con fundamentos teóricos, metodológicos y prácticos que faciliten la comprensión de las relaciones entre protocolos, estándares y características de los equipamientos utilizados en las redes de datos.

Dentro de su inserción en el plan de estudios vigente y en coincidencia con sus objetivos mínimos, la materia ha sido estructurada a partir de las mejores prácticas y recomendaciones utilizadas en la especialidad de redes de computadoras.

Se propone, además avanzar en el conocimiento y la utilización de instrumentos, herramientas y técnicas que permitan adelantarse a posibles problemas a presentarse en la redes bajo la administración del profesional.

Se dictará en el primer cuatrimestre del sexto año del Ciclo de Formación Superior con una asignación de 5 horas semanales.

OBJETIVOS GENERALES

- Profundizar el conocimiento y dominio sobre redes.
- Brindar al estudiante el conocimiento y las habilidades necesarias para planificar, diseñar, ejecutar, mantener y solucionar problemas en redes convergentes.
- Promover la comprensión del enrutamiento de forma que pueda planificar e implementar diseños de grandes redes de forma objetiva y bien definida.
- Se pretende promover la comprensión del enrutamiento y la integración segura de VLAN's, WLAN's, Voz y Video dentro de Redes Campus de forma que pueda planificar e implementar diseños de grandes redes de forma objetiva y bien definida.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Internet Contemporánea. Servicios y características de los ISP. Redes Avanzadas. Técnicas de direccionamiento y asignación IP. Fundamentos de enrutamiento entre dominios. Sistemas autónomos. Protocolo de Gateway fronterizo, versión 4. Diseños efectivos de enrutamiento de Internet. Ajuste de

04
+



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

07

BGP.

Construcción de sesiones iguales. Filtrado de rutas y manipulación de atributos. Agregación BGPv4. Redundancia y equilibrio de carga. Implementación de BGP para soluciones de conectividad en ISP's. Implementar BGP para permitir a una red empresarial conectarse a un ISP. Funcionamiento del BGP, incluyendo EBGp e IBGP. Selecciones de Rutas. Servicios de enrutamiento para Sucursales. Implementación básica para brindar conectividad a pequeñas oficinas. Implementaciones móviles. Enrutamiento de tráfico para trabajadores móviles. Seguridad en movilidad. Implementación de Ipv6 en Redes Empresariales. Direccionamiento Ipv6. Asignación de direcciones Ipv6. Enrutamiento Ipv6. Túneles Ipv6. Ipv6 Estático y Dinámico Análisis de la Arquitectura Campus. Implementado VLAN's en Redes Campus. VLAN's y enlaces troncales. EtherChannel. Implementar Spanning Tree Protocol. Spanning Tree Mejorado. Solución de problemas en Spanning tree. Enrutamiento InterVLAN. Configuración de enrutamiento InterVLAN. Implementando DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) en entornos de switches multicapa. Alta disponibilidad y redundancia en redes campus. La comprensión del supervisor de redundancia. Aplicación Server Load Balancing. Seguridad en Conmutación. Ataques de Vlan. Ataques basados en MAC. Ataques por suplantación de identidad. Protección de Redes switcheadas. Servicios Avanzados en Redes Campus. Calidad de Servicio (QoS). Multicast. Infraestructura para soportar Wless. Infraestructura para soportar Voz. Infraestructura para soportar Video Diagnosticar problemas VLAN, VTP y concentración de enlaces. Solucionar problemas de redes convergentes de conectividad inalámbrica, VoIP, y vídeo.

PROGRAMA:

UNIDAD I: Planificación de conectividad a Internet

Necesidad de conectar a internet. Tipos de conectividad a ISPs. Asignación de dirección IP pública. Direccionamiento IP independiente del proveedor de servicio. Números de Sistema Autónomo. Conexión Simple y Dual.

UNIDAD II: Enrutamiento entre Dominios

Ventajas de usar el protocolo de Gateway fronterizo, versión 4 (BGP). Sistemas autónomos. Características de BGP. Políticas de ruteo. Funcionalidad Path Vector. Atributos. Estructura de datos de BGP. Tipo de mensajes de BGP.

UNIDAD III: Operación de BGP

Sesiones interna y externa. Ejemplos de configuraciones. Selección de camino. Proceso para elección de ruta. Atributos.

Control de actualizaciones de ruteo. Consideraciones de configuración. Verificar el estado de los vecinos. Autenticación.

UNIDAD IV: Implementaciones Móviles

Comparación de Wireless LAN con redes campus. Infraestructura para soportar Wireless LAN. Evaluación de WLAN sobre redes campus. Implementación de seguridad.

UNIDAD V: Transición a direccionamiento IPv6

Razones para usar IPv6. Interpretando al direccionamiento IPv6. Métodos de asignación. Consideraciones de ruteo. Túneles IPv6. DHCP.

UNIDAD VI: Redes Campus

Análisis de diseños. Implementación de VLANs. Enlaces Troncales. Vlan Privada. Agregación de enlaces. Protocolo Spanning Tree. Mejoras al protocolo. Resolución de problemas.

UNIDAD VII: Ruteo entre VLANs

Descripción. Configuración. Servicio DHCP en switches multicapa.

UNIDAD VIII: Alta Disponibilidad en Redes Campus

Interpretación. Componentes. Monitoreo. Protocolo de hora de la red. Protocolo de administración (SNMP y Syslog). Monitoreo con puerto reflejado. Alta disponibilidad en Capa 3. Balanceo de carga para servidores.

UNIDAD IX: Reducir el robo de datos en una red de campus

Comprensión de problemas de seguridad. Protección contra ataques en VLANs. Ataques basados en MAC. Seguridad en puertos. Ataques por suplantación de identidad. Segurización de servicios.

UNIDAD X: Servicios avanzados en redes campus

Características del tráfico de voz y video. Infraestructura para soportar voz y video. Calidad de Servicio. Multicast.

BIBLIOGRAFÍA:

- Iljitsch van Beijnum, "Building Reliable Networks with the Border Gateway Protocol" , O'Reilly, 2002
- Rick Graziani, "IPv6 Fundamentals: A Straightforward Approach to Understanding IPv6", Cisco Press, 2012
- Jim Geier, "Designing and Deploying 802.11 Wireless Networks", Cisco Press, 2015
- Douglas E. Comer, "Internetworking with TCP/IP; Vol. I: Principles, Protocols and Architecture, 6d. Edition", Prentice Hall, 2013
- Kevin R. Fall and W. Richard Stevens, "TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols (2nd Edition)", AddisonWesley Professional Computing Series, 2011

104



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

07

- W. Richard Stevens, "TCP/IP Illustrated, Vol. 3: TCP for Transactions, HTTP, NNTP, and the UNIX Domain Protocols", Addison-Wesley, 1996
- Alcatel-Lucent, "Border Gateway Protocol", Alcatel-Lucent, 2010
- Jose Antonio Carballar Falcon, "VOIP. La telefonía de internet", Ediciones Paraninfo, S.A, 2007
- Tom Carpenter, "Certified Wireless Network Administrator", McGraw-Hill, 2008.

APÉNDICE BIBLIOGRÁFICO:

Internet Engineering Task Force(IETF):

- RFC 1771 BGP-4; RFC3232 Assigned Numbers, RFC 4271 A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4), RFC 1772 Application of the Border Gateway Protocol in the Internet, RFC 2439 BGP Route Flap Damping, RFC 4456 BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP); RFC 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, RFC 4291 IP Version 6 Addressing Architecture, RFC 6052 IPv6 Addressing of IPv4/IPv6 Translators, RFC 4213-Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers, RFC 4443 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification, RFC 2464 Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, RFC 3315 Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6), RFC 3587 IPv6 Global Unicast Address Format, otras RFC relacionadas.

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE):

- 802.3, 802.3u, 802.3z, 802.3ae, 802.3ba, 802.3ad, 802.1q, 802.1d, 1588, 802.3AH, 802.1AG, otros estandars relacionados de la IEEE.

- Se entregarán guías de trabajo elaboradas por la cátedra:
 - Guía de clases. Material correspondiente a las presentaciones digitalizadas y utilizadas en el dictado de la asignatura.
 - Guías de estudio.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

El objetivo es contribuir a la formación integral de los estudiantes sobre las bases de los conocimientos y experiencias adquiridos en las asignaturas Redes IA, Redes IB, Redes IIA y Redes IIB, al expandir las competencias en la planificación, implementación y monitoreo de redes de datos

para que sean eficientes y escalables.

METODOLOGIA DE CURSADA

La materia se dicta con un enfoque teórico-práctico y se organiza a partir de clases teóricas que se completan con actividades de aplicación particularizadas y el desarrollo de un conjunto de actividades de aplicación práctica, diseñadas para consolidar el enfoque propuesto

La asignatura está constituida por 10 unidades, las cuales se dictarán durante un cuatrimestre en clases teóricas y prácticas, con resolución de problemas a cargo de los alumnos. Las guías de trabajos prácticos, propuestos por el docente, se resolverán en forma individual. Se utilizarán las herramientas informáticas adecuadas para la resolución de los problemas y la justificación de las respuestas obtenidas.

Las clases teóricas, tienen como finalidad introducir a los alumnos en el conocimiento de los elementos estructurales sobre enrutamiento y la integración segura de VLAN's, WLAN's, Voz y Video dentro de Redes de Datos y sus relaciones, así como en las diferentes herramientas y técnicas disponibles para su diseño, implementación, evaluación, y control.

Las actividades prácticas contribuyen a fijar los conceptos impartidos, en esquemas de simulaciones de redes reales en las cuales se identifiquen y evalúen los distintos protocolos y herramientas y soluciones requeridas

Se prevé la utilización del Campus Virtual de la UNM como espacio de intercambio y producción con los alumnos y, complementariamente, el uso de correo electrónico para intercambio semanal y apoyo, como así también para el envío de materiales digitalizados.

EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

Metodología de evaluación

La evaluación consta de dos exámenes parciales y un examen final, en caso de que la materia no sea promocionada, donde se valorará la capacidad de conceptualización, ejemplificación o identificación de los factores desarrollados en la materia.

Los parciales se aprobarán con una nota mínima de cuatro (4), lo que dará derecho a rendir el examen final que se aprobará con un mínimo de cuatro (4).

El alumno podrá "recuperar" sus exámenes parciales en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto. Cada parcial podrá ser recuperado un máximo de 2 (dos) veces.

Asimismo el alumno podrá rendir el examen final en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto.



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

07

Condiciones de aprobación

Para la aprobación del cursado de la materia se requiere:

- Asistencia mínima del 80% (ochenta por ciento)
- Regularización y examen final: Aprobación de las dos instancias de evaluación con mínimo de 4 (cuatro) puntos.
- Asistencia menor al 80% (ochenta por ciento), en este caso el alumno deberá recuperar la totalidad de sus exámenes parciales.
- El alumno deberá aprobar los TP's de la cátedra.
- La asignatura podrá ser "promocionada" en el caso que los exámenes parciales tengan nota 7 (siete) como mínimo, cada uno. No promociona el alumno que tenga notas menores a 7 en cada uno de los parciales. No se promediarán las notas de los parciales para lograr la promoción. El régimen de promoción hace que el alumno, habiendo cumplido los requisitos anteriormente mencionados, no tenga que rendir examen final para aprobar la asignatura.

[Firma manuscrita]