



N° DISPOSICIÓN:

.....

**Universidad Nacional de Luján**  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

DEPARTAMENTO DE: **Ciencias Básicas**

CARRERA/S: **Licenciatura en Sistemas de Información**  
**(RES.HCS. N°009/12)**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: **Administración y Gestión de Redes**  
**(11085)**

<b>RESPONSABLE:</b> <b>Lic. Fernando Lorge</b> , Profesor Adjunto	<b>HORAS DE CLASE</b> SEMANALES: <b>6</b> TEÓRICAS: <b>3</b> PRÁCTICAS: <b>3</b>  HS.TOTALES: <b>96</b>
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b>	
<b>CURSADAS</b>	<b>APROBADAS</b>
Teleinformática y Redes (10040), Estadística y Probabilidad (11083) (Regular para cursar)	Teleinformática y Redes (10040), Estadística y Probabilidad (11083) (Para aprobar)
<b>VIGENCIA: 2017-2018</b>	

**CONTENIDOS MÍNIMOS: Según RES.HCS. N°009/12**

Administración y Gestión de Redes. Técnicas y Protocolos de Gestión. Computación orientada a redes. Modelos y Gestión de tráfico. MPLS. Análisis de protocolos. Sistemas Operativos de Redes. Protocolos de integración. Seguridad en redes y criptografía. Protocolos de seguridad, VPN, seguridad en servicios. Detección de intrusos. Computación orientada a redes. Tolerancia a fallas y balance de carga. Computación móvil.

**FUNDAMENTACIÓN**

El crecimiento vertiginoso de las redes de datos a partir de la expansión de Internet y de los servicios que se han implementado sobre ésta exige un uso eficiente de los recursos, tanto de hardware como de conectividad. Los usuarios demandan permanentemente mayores prestaciones y algunos servicios emergentes son altamente demandante en cuanto a la capacidad de los dispositivos de interconexión y ancho de banda de los enlaces. Consecuentemente, es necesario abordar tales desafíos a partir de comprender cómo se utiliza y controla eficientemente la tecnología de redes para contribuir a mantener y mejorar la productividad de la misma para una organización.

La identificación de los puntos críticos en una red, ya sea relacionados con cuestiones tanto de tráfico y conteo como de seguridad y tolerancia a fallos permite no solamente establecer cómo se utiliza la red sino - además - posibilita contar con información para diseñar políticas para la gestión eficiente, prevenir fallos y actuar ante situaciones no deseadas. Esto incluye tanto la identificación de cuestiones técnicas relacionadas con el equipamiento como aspectos conceptuales sobre el diseño de redes de organizaciones, la implementación de un centro de datos y de proyectos de mejora.

**OBJETIVOS GENERALES:**

Se espera que al completar el curso los alumnos:

- Comprendan las problemáticas de la administración y gestión de redes de datos en una organización y los enfoques para abordarla de forma sistemática.
- Cuenten con fundamentos teóricos sobre los protocolos utilizados tanto para el monitoreo de la red como para brindar prestaciones como calidad de servicio.
- Adquieran criterios de evaluación y diseño de posibles riesgos de seguridad y puedan definir políticas adecuadas a prevenir y/o solucionar tales inconvenientes.
- Estén capacitados para evaluar las necesidades de conectividad de red de una organización y puedan especificar, evaluar y seleccionar servicios de transporte de datos y comunicaciones.

Complementariamente, se propone que también incrementen sus habilidades para:

- Redactar reportes técnicos bajo determinadas consignas y siguiendo una metodología concreta.
- Comunicar sus conocimientos, resultados de su trabajo a pares y/o superiores en presentaciones públicas.

## **CONTENIDOS:**

### **Unidad 1 - Introducción a la gestión de redes**

Conceptos sobre administración de una red de datos. Modelo de Gestión ISO. Estándares. Gestión centralizada y distribuida. Centro de Operaciones de Red. Plataformas de gestión de red. Ejemplos.

### **Unidad 2 - Diseño de redes**

Introducción al diseño de redes. Análisis de requerimientos. Diseño de arquitectura global. Elección de tecnologías y dispositivos específicos. Implementación, testeo y monitoreo.

### **Unidad 3 - Gestión de la configuración y contabilidad**

Monitoreo de una red. Protocolos de gestión: SNMPv1, v2 y v3. Base de Información de Gestión (MIB-I y II). RMON. Modelos y gestión de tráfico. Análisis de protocolos. Casos de estudio.

### **Unidad 4 - Gestión de fallas**

Técnicas de detección de fallas. Análisis del impacto y planes de recuperación. Tolerancia a fallas y balance de carga. Enlaces redundantes: Protocolos STP, RSTP. Agregación de enlaces: protocolo LACP.

### **Unidad 5 - Gestión de la performance**

Calidad de Servicio en IP. Estándares y parámetros. Clasificación de paquetes. DiffServ, IntServ. Políticas de tráfico. Active Queue Management (AQM). Traffic Shaping. Segmentación de tráfico (VLANs). Protocolo MPLS. Carrier Ethernet (Metro Ethernet). IEEE P802.1p Class of Service. Caso de estudio: QoS para VoIP.

### **Unidad 6 - Gestión de la seguridad.**

Seguridad en redes y criptografía. Sistemas de claves. Control de acceso. Protocolos de seguridad. Virtual Private Networks

(VPNs) y seguridad en servicios. Detección de intrusos. Políticas de seguridad: definición e implementación. Herramientas para el soporte de la seguridad.

### **Unidad 7 - Computación orientada a redes**

Sistemas Operativos de Redes. Protocolos de integración. Computación móvil. Servicios ubicuos. Soporte. Infraestructura: Centros de Datos (datacenters). Normas de diseño. Estructura y prácticas de gestión. Network attached storage (NAS). Storage Area Networks (SAN). Software Defined Network (SDN). Ejemplos.

### **Unidad 8 - Casos de estudio y aplicaciones**

Estudio de las necesidades de conectividad de una organización. Evaluación de tipos de servicio requerido. Análisis de las ofertas en el mercado y evaluación. Diseño de especificaciones para la contratación de servicios de datos. Casos de estudio.

### **METODOLOGÍA:**

El desarrollo del curso es de carácter teórico - práctico, con alta carga de actividades en laboratorio. Las clases teóricas permiten plantear conceptos y modelos que luego serán empleados en la resolución de las actividades prácticas y/o las pruebas en laboratorio.

En las clases prácticas se realizarán mediciones, pruebas e implementaciones de piezas de software tanto para la recolección de datos sobre tráfico como para el monitoreo y análisis de protocolos.

Complementariamente, los estudiantes deben preparar una exposición sobre la base de la lectura de reportes técnicos y whitepapers sobre algún tema emergente en el área.

## **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

En las actividades prácticas se consideran tanto la resolución de ejercicios de diseño y cálculos de prestaciones como problemas de monitoreo y mediciones en laboratorio. Con las mismas se pretende reforzar los conceptos planteados en clase ya que permitirán la exploración aplicada de los temas.

Básicamente, se trabajará con herramientas de gestión de redes existentes, de libre disponibilidad las cuales deberán ser instaladas, configuradas adecuadamente de acuerdo a las políticas definidas y testeadas. Complementariamente, se puede programar a través de una API algún servicio diferenciado.

Para el trabajo final, los alumnos presentan su propio proyecto, acordado con los docentes. En éste deben realizar un diseño de una solución de gestión de red sobre un caso concreto. Esto incluye un estudio de la situación y la propuesta de implementación de una solución justificando las decisiones tomadas. Se elaborará un reporte técnico donde se expongan el caso, los problemas detectados, los objetivos, la propuesta, la metodología utilizada y los resultados esperados.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación consta de 2 (dos) exámenes parciales y un trabajo final integrador (descrito en el apartado anterior) obligatorio. Los exámenes parciales se aprueban con nota 4 (cuatro) o superior mientras que el integrador con 7 (siete) o superior.

Al finalizar, existe una instancia de recuperatorio para quien no haya aprobado uno de los exámenes parciales. Las condiciones luego de cursar la asignatura son las siguientes:

PROMOVIDO:

- Aprobar todos los trabajos prácticos y/o actividades académicas especiales previstas.
- Aprobar el cien por ciento (100%) de las evaluaciones previstas con un promedio final no inferior a seis (6) puntos, sin haber recuperado ninguna.
- Aprobar la evaluación integradora (TP Final Integrador) de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

REGULAR:

- Aprobar todos los trabajos prácticos y/o actividades académicas especiales previstas.
- Aprobar el cien por ciento (100%) de las evaluaciones previstas con una calificación no inferior a cuatro (4) puntos. Se podrá recuperar una de las instancias.
- Aprobar la evaluación integradora (TP Final Integrador) de la asignatura con calificación no inferior a cuatro (4) puntos.

LIBRE:

- Es aquel que habiendo participado en al menos una (1) de las evaluaciones establecidas como obligatorias en el programa oficial de la asignatura, o de las instancias de recuperación de la misma, no hubiera alcanzado el rendimiento exigido para ser considerado regular.
- Para el examen libre: Quince días antes de la fecha de sustanciación de mesa, el alumno deberá entregar la resolución de todas las actividades prácticas vigentes en la última cursada.

AUSENTE:

- Es aquél que habiéndose inscripto en la asignatura, no ha cumplido con ninguna de las actividades evaluables establecidas por el programa oficial de la misma.

Las condiciones de asistencia se rigen según el Capítulo II y V del Régimen General de Estudios de la Universidad.

### **BIBLIOGRAFÍA**

SUGERIDA

- Network Management: Principles and Practices (2da Ed.). Mani Subramanian. Prentice Hall, 2012.
  
- Foundations of Modern Networking. William Stallings. Addison-Wesley Professional, 2015.
  
- The Practice of System and Network Administration. Third Edition. Thomas Limoncelli, Hogan Christina. Addison-Wesley Professional. 2016
  
- Essential SNMP (2da Ed.). Douglas R. Mauro and Kevin J. Schmidt. O'Reilly Media, 2005.
  
- Network Analysis, Architecture & Design (3ra Ed.). James McCabe. Morgan Kaufmann, 2007.
  
- High Performance Data Network Design: Design Techniques and Tools (IDC Technology). Tony Kenyon. Digital Press, 2002.
  
- The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network. Walter Goralski. Morgan Kaufmann, 2008.
  
- MPLS: Next Steps. Bruce S. Davie, Adrian Farrel. Morgan Kaufmann, 2008.
  
- Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks: Theory & Practice. John Evans and Clarence Filsfils. Morgan Kaufmann, 2007.

- Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures. Deepankar Medhi, Karthikeyan Ramasamy. Morgan Kaufmann, 2007.
- Packet Guide to Voice over IP. Bruce Hartpence. O'Reilly Media, 2013.
- Switching to VoIP. Ted Wallingford. O'Reilly Media, 2005.
- Cryptography and Network Security. Principles and Practice, Fifth Edition, William Stallings, Prentice Hall. 2011
- Mastering Cloud Computing, Foundations and Applications Programming. Rajkumar Buyya, Christian Vecchiola and S. Thamarai Selvi. Morgan Kaufmann. 2013.
- Real World Multicore Embedded Systems. Edited by: Bryon Moyer. David Kleidermacher. Newnes. 2013.
- SDN: Software Defined Networks An Authoritative Review of Network Programmability Technologies. O'Reilly Media. 2013

#### DE CONSULTA

- Network Management: Concepts and Practice, A Hands-On Approach Richard Burke. Prentice Hall, 2003.
- Traffic Engineering and QoS Optimization of Integrated Voice & Data Networks. Gerald Ash. Morgan Kaufmann, 2006.
- Network Intrusion Analysis: Methodologies, Tools, and Techniques for Incident Analysis and Response. Joe Fichera, Steven Bolt. Syngress, 2012.

- Self-Similar Network Traffic and Performance Evaluation. Kihong Park, Walter Willinger. Wiley Interscience, 2000.
- Performance of Computer Communication Systems, a Model-based approach. Boudewijn R. Haverkort. John Wiley & Sons, 1998.
- The Practice of System and Network Administration (2da Ed.) Thomas Limoncelli, Christina Hogan, Strata Chalup. Addison-Wesley Professional, 2007.
- Midiendo Redes: Análisis De Tráfico Y De Protocolos Para Diagnóstico De Problemas De Calidad De Servicio En Redes De Datos. Luis Aguilar. Nobuko Sa, 2004.

#### OTROS RECURSOS

- Reportes técnicos, RFC's, whitepapers, casos de estudio provistos por el equipo docente.

#### **RECURSOS ADICIONALES**

El equipo docente mantiene un sitio web de la asignatura (<http://www.labredes.unlu.edu.ar/>) con un blog en el cual se publica el material regular y las novedades. Además, se atienden durante todo el año consultas por correo electrónico y/o sesiones de chat.