



RES - 2024 - 47 - CD-EXA # UNNE

VISTO:

El Expediente N° 09-2023-06153 por el cual la Directora de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información, Dra. Sonia Itatí MARIÑO, solicita la aprobación del Programa Analítico y de Examen de la Asignatura “Redes de Datos”;

CONSIDERANDO:

Que corresponde a la propuesta presentada por el Profesor Responsable de la asignatura, Mgter. Leopoldo José Ríos;

Que se ajusta a las adecuaciones necesarias en función de los estándares de la convocatoria de acreditación;

Que la presentación cumple con lo requerido en las Resoluciones N° 1074/22 C.D. y N° 1075/22 C.D., que establecen el formato y el circuito para la presentación de programas;

Que la solicitud cuenta con el aval de la Comisión de Carrera respectiva;

Que obra el informe del Gabinete Psicopedagógico de FaCENA.;

Que cuenta con el informe de la Secretaría Académica,

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Planes de Estudios, criterio compartido por este cuerpo en la sesión del día 07-03-2024;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA
RESUELVE:

ARTICULO 1° -APROBAR el Programa Analítico y de Examen para la asignatura “Redes de Datos” del Plan de Estudio de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información Plan 2009, conforme a los Anexos de la presente Resolución.

ARTICULO 2° - REMITIR copia al Profesor/a Responsable, Secretaría Académica, Dirección de Gestión Académica, Dirección de Gestión Estudios, Dirección de Gestión



1994 - 2024
30 años
*De la Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina*



Biblioteca, Departamento Concurso y Carrera Docente, División Bedelía, Acreditación de Carreras, Secretaría de Departamento.

ARTICULO 3° - Regístrese, comuníquese y archívese.

Lic. Yanina Medina
Secretaria Académica

Mgter. María Viviana Godoy Guglielmone
Decana



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN

1. IDENTIFICACION

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

Departamento:	Informática	
Área:	Computación	
Bloque/s de conocimiento o Trayecto/s de Formación:	Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	
Nombre de la asignatura:	Redes de Datos	
Carácter (<i>Obligatoria/Optativa</i>):	Obligatoria	
Carrera:	Licenciatura en Sistemas de Información	
Año en que se dicta:	4to año	
Régimen de cursado (<i>Bim, Trim, Cuat, Anual</i>):	Cuatrimstral	Ubicación: 2do.cuatrimstre
Nombre del profesor/a responsable:	Leopoldo José Ríos	
Máximo título alcanzado:	Magíster en Ingeniería de Software	
Carga horaria total:	128 horas	
Carga horaria semanal:	8 horas	
Teórico/ Práctica:	6 horas	
Práctica:		
Laboratorio:	2 horas	

2. DESCRIPCIÓN:

Las redes informáticas constituyen el soporte para el funcionamiento de los sistemas informáticos en múltiples escalas. Las redes de datos son un caso especial, desplegadas en ambientes que requieren alta prestación, cuyo objeto es lograr la conexión de las aplicaciones informáticas (software) que ejecutan en hosts, con los dispositivos que alojan datos (hardware). Existen herramientas de software, protocolos de comunicación y de almacenamiento que integrados, determinan diferentes grados de optimización y rendimiento que se buscan alcanzar.

2.1. Fundamentación

Redes de Datos aporta a los estudiantes los principales aspectos concernientes al funcionamiento de las redes informáticas, Internet como interconexión de redes y sus servicios asociados. El estudiante aprende los protocolos de aplicación y comunicación mediante el despliegue de ejercicios prácticos acordes, tanto con simuladores para el aprendizaje individual, como con equipos reales para el trabajo en equipo. En la asignatura



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



se utilizará un enfoque de arriba hacia abajo en función al modelo OSI de la ISO, comenzando en la capa de aplicación trabajando camino hacia abajo, hacia la capa física; dado que muchas de las recientes revoluciones se han dado en las aplicaciones para redes de computadoras (capa de aplicación).

Se espera que el desarrollo de trabajos individuales y en equipo contribuya a formar estudiantes con hábitos de estudio, responsables, puntuales y con amplia capacidad de difusión.

Se propone que el alumno:

- Retome los conceptos dados en la asignatura previa Comunicaciones de Datos y adquiera dimensión real para el diseño y gestión de aplicaciones en ambiente de red, que sirvan de sustento a los conceptos y prácticas que serán incorporados gradualmente en la materia, destacando conceptos básicos y la terminología asociada.
- Adquiera los principales conceptos de Redes de Datos y de Redes de Altas Prestaciones, y analice sus diferencias en cuanto a capacidades y prestaciones, formas de implementación y el porqué de su adecuación.
- Comprenda el funcionamiento de un sistema de almacenamiento de datos compartido en red, con alta disponibilidad y metodologías ante fallos de sistema, para su utilización como soporte de los sistemas de información.
- Conozca y aplique técnicas de diagnóstico más comunes para la resolución de problemas de redes de datos en ambientes de servidores de aplicaciones, servidores de bases de datos, computadoras personales, sistemas de almacenamiento compartido.
- Realice una práctica profesionalizante, mediante un relevamiento de sistemas de información, servidores, switches de red, routers, computadoras personales; con el objeto de documentar el sistema analizado, emitir reportes sobre su estado y proveer sugerencias y aportes de mejoras. Se busca que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando.

2.2. Objetivos generales de enseñanza de la asignatura

- Que el alumno comprenda los conceptos fundamentales de las redes informáticas en cuanto a tecnologías, arquitecturas y protocolos de comunicación y aplicación, como base para el diseño, instalación y monitoreo de sistemas de información y bases de datos.
- Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos para desplegar, diagnosticar y monitorear sistemas de información en redes informáticas, sobre soportes de infraestructura virtualizada de nube pública y privada.

2.3. Metodología

Los contenidos previstos se impartirán a través del dictado de clases teóricas/prácticas y de laboratorio. El estudiante desarrollará capacidades cognitivas y prácticas para el



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



reconocimiento y análisis de aspectos avanzados de los protocolos del nivel de aplicación de las redes de datos, de los diferentes servicios ofrecidos sobre la red Internet (correo electrónico, transferencia de archivos, escritorio remoto, web y otros), de los cuales se estudia los fundamentos de su utilización y protocolos implicados.

Los criterios de evaluación de la asignatura estarán determinados por la capacidad para resolver problemas de redes de datos planteados utilizando software específico; la capacidad de abstracción y de modelización de escenarios propuestos; utilización de los términos técnicos específicos, capacidad de síntesis y de relación de los distintos conceptos.

Al inicio del cursado se pondrá a disposición de los alumnos la planificación completa de todas las actividades previstas en la asignatura, clases teóricas, prácticas y de laboratorios, fechas de exámenes parciales y finales, respetando el calendario académico establecido. Esta información les permitirá organizar su tiempo de estudio y realizar su propia planificación, en función de las otras obligaciones académicas.

En la práctica se profundizará el uso de herramientas de software de nube pública, nube privada, aplicaciones informáticas y programas basados en TCP-IP, promoviendo la reflexión teórica y práctica. El contenido de la práctica se publicará con anticipación y los alumnos concurren a clase para resolver los planteos y realizar consultas sobre los mismos. El desarrollo de las prácticas será de carácter individual y en algunos casos en equipo.

Las clases serán dictadas en el Laboratorio de Redes de Datos, Telecomunicaciones y Base de Datos de la FACENA, haciendo uso de sus herramientas de software y hardware disponibles. Se prevé una actividad de Práctica Profesionalizante, que consiste de un Relevamiento de instalación informática para la observación, documentación de todo el escenario; más la propuesta de mejoras técnicas y de metodologías de parte del alumno, a ser defendidas ante responsables del organismo relevado. Trata de una actividad profesionalizante con interacción Alumno/Graduado.

Los criterios de evaluación tendrán en cuenta las siguientes capacidades:

Competencias tecnológicas para el estudiante:

- Competencia para identificar y resolver problemas de desconexión de servicios de red.
 - Ser capaz de identificar una situación presente o futura como problemática.
 - Ser capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis.
 - Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa.
- Competencia para diseñar y desarrollar proyectos de software en lo referente a redes informáticas: redes de datos y redes de acceso.
 - Ser capaz de relevar las necesidades y traducirlas a unidades mensurables.
 - Ser capaz de seleccionar las tecnologías apropiadas
 - Ser capaz de modelar el objeto del proyecto.
 - Ser capaz de documentar y comunicar de manera efectiva las soluciones seleccionadas



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



- Competencia para utilizar de manera efectiva técnicas y herramientas de diagnóstico TCP-IP, ruteo IP en diferentes escenarios.
 - Ser capaz de utilizar las técnicas y herramientas de acuerdo con estándares y normas pre-establecidas.
 - Ser capaz de interpretar los resultados que se obtengan de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas.

Competencias actitudinales:

- Competencia para comunicarse con efectividad.
- Competencia para actuar con espíritu emprendedor.
- Trabajo en equipo
- Autoaprendizaje

3. Nivel de aporte de la asignatura al desarrollo de las Competencias de Egreso de la carrera

Categoría (CE, CGT, CGS)	Competencia	0	1	2	3
CE1	Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.			X	
CE2	Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática.		X		
CE3	Establecer métricas y normas de calidad de software.	X			
CE4	Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.			X	
CE5	Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.			X	
CGT1	Identificación, formulación y resolución de problemas de informática.				X
CGT2	Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática.		X		
CGT3	Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática.		X		
CGT4	Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática.				X
CGT5	Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.			X	
CGS1	Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.		X		
CGS2	Fundamentos para la comunicación efectiva.		X		
CGS3	Fundamentos para la acción ética y responsable.		X		
CGS4	Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local.		X		



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

1994 - 2024
30 años
De la Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina

CGS5	Fundamentos para el aprendizaje continuo.		X	
CGS6	Fundamentos para la acción emprendedora.	X		

4. Propuesta para el desarrollo de las competencias Resultados de aprendizaje.

RA1	Aplica métodos matemáticos en el análisis de evaluación de redes, justificando su dimensionamiento para satisfacer las necesidades del usuario.
RA2	Despliega software en servidores y redes informáticas, utilizando mejores prácticas con herramientas profesionales de virtualización y monitorización del rendimiento.
RA3	Modela redes informática, mediante la adecuada cuantificación, formas de interconexión, programación y monitoreo de dispositivos de red elaborando un documento escrito.
RA4	Diagnostica el estado y rendimiento de sistemas de información, de servicios de red y sus posibles fallas, para interpretar datos, extraer conclusiones que apoyan la toma de decisiones por parte de la gerencia.

Resultado de Aprendizaje	Temas	Guía de Trabajos Prácticos	Actividad Formativa	Estrategia de enseñanza
RA1	1 y 4	TP1.1 y TP1.2	Clase teórica, práctica	Aprendizaje basado en problemas
RA2	2 y 3	TP2, TP3 y TP4. L1,L2	Clase Teórico-Práctica, Estudio y trabajo en equipo. Laboratorio	Clase expositiva dialogada
RA3	2-5	T1, TP5 TI1, TP6 L2	Prácticas Externas Estudio y trabajo en equipo. Laboratorio	Debate, Resolución de problemas, Aprendizaje cooperativo.
RA4	2-5	TP1.2 T1 TI1. L2	Clases Prácticas Práctica externa Estudio y Trabajo Individual / Laboratorio	Clase expositiva dialogada, Aprendizaje basado en problemas.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Tipo de evaluación	Criterio de Evaluación	RA	Técnica de evaluación
Diagnóstica	Correcta aplicación de los conceptos teóricos	1	Cuestionario Aula Virtual, uno por clase práctica o laboratorio.
Formativa	Correcta presentación del trabajo de investigación en equipo en formato de artículo académico. Realización del Trabajo de relevamiento, presentación mediante clase expositiva y justificación de las mejoras propuestas.	2,3,4	Coloquio en equipo, puntaje individual. Rúbrica específica de la actividad. Rúbrica transversal de competencias de trabajo en equipo.
Sumativa	Correcta aplicación de los conceptos teóricos, presentación de trabajos prácticos y de laboratorios requeridos.	2,3,4	Examen parcial Rúbrica específica de la actividad. Rúbrica transversal de competencias de trabajo en equipo.

Criterios de evaluación:

- Correcta aplicación de los conceptos teóricos, presentación de trabajos prácticos y de laboratorios requeridos.
- Uso apropiado del lenguaje técnico específico, participación en clase y actitud proactiva ante propuestas y desafíos lanzados por el cuerpo docente.
- Correcta y completa presentación del trabajo de investigación en equipo a asignar, mediante clase expositiva frente a los responsables de los lugares relevados.
- Realización del relevamiento informático, con visitas al organismo elegido, presentación del documento en clase expositiva, aportes de mejora propuestos correctamente justificados.

Técnicas de evaluación:

Exámenes parciales en modalidad presencial, uso de cuestionarios en aula virtual, cuestionario de opción múltiple, desarrollo de actividad práctica en máquina con captura de pantalla, coloquios individuales y en equipo, informes escritos en modalidad ‘artículo’.

6. RÉGIMEN DE ACREDITACIÓN

6.1. Condiciones para regularizar la materia:

- Aprobar los trabajos prácticos y de laboratorio con nota igual o superior a 6.
- Aprobar el trabajo de relevamiento con nota igual o superior a 6.
- Aprobar dos (2) exámenes parciales y/o sus recuperatorios/extraordinario con nota mayor o igual a 6.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



6.2. Condiciones para aprobar la materia sin examen final (promoción):

- 75% de asistencia a las clases prácticas sean presenciales o virtuales.
- Aprobar los trabajos prácticos y de laboratorio con nota igual o superior a 7.
- Aprobar el trabajo de relevamiento con nota igual o superior a 7.
- Aprobar dos (2) exámenes parciales y/o sus recuperatorios/extraordinario con nota mayor o igual a 7.

La nota final será el promedio de resultados de parciales y prácticos aprobados.

6.3. Condiciones para aprobar la materia con examen final:

6.3.1. Regular: Los estudiantes regulares rinden un examen oral ó escrito sobre los contenidos del programa vigente, proponen una bolilla, cuyos temas serán tratados, pudiendo el docente responsable incorporar otros a elección.

6.3.2. Libre: los estudiantes en calidad de libre deberán:

- a) Asistir a la mesa de examen anterior a la que se desean presentar, para recibir las instrucciones del docente responsable sobre un trabajo de relevamiento informático que deben desarrollar en forma individual. El ámbito puede ser elegido por el estudiante: su trabajo, el de la Facultad, o cualquier organismo público o privado.
- b) De no haber objeciones al trabajo de relevamiento entregado, el estudiante deberá rendir y aprobar un examen práctico en relación con la serie de actividades prácticas vigente, utilizando su computador o los disponibles en Laboratorio.
- c) De aprobar el examen práctico del punto anterior, el estudiante deberá rendir y aprobar un examen teórico en relación con el contenido del programa, según normativa vigente.

7. PROGRAMA ANALÍTICO

7.1. Contenidos mínimos:

- Introducción a las redes de alta velocidad.
- Protocolos de comunicaciones para alta velocidad.
- El modelo computacional de Internet y la red.
- Protocolos Internet: ruteo de datagramas IP. Extensiones de direcciones de subred. Ruteo, sistemas autónomos.
- Red privada virtual (VPN).
- Interconexión de redes de alta velocidad.

7.2. Contenidos por unidad/tema

1 Redes de alta velocidad

1.1 Clasificación de redes LAN, WAN

1.2 Redes LAN de alta velocidad

1.3 Dispositivos de Hardware y software para integración de redes.

1.4 Modelos de referencia OSI e Internet. RFC's.

2 Capa Aplicación



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



2.1 Protocolos de aplicación: El Sistema de Nombres de Dominio (DNS): Espacios de nombres planos y jerárquicos. Delegación de subdominios. Dominios de nivel superior. Resolución de direcciones.

2.2 Protocolo de aplicación HTTP/HTTPS: descripción, limitaciones y funcionalidades.

2.3 Almacenamiento: soluciones para redes corporativas (SAN), soluciones para redes compartidas (NAS). Propuestas de alta disponibilidad. Protocolos iSCSI, NFS y CIFS/Samba.

3 Capa de Transporte

3.1 El modelo de Internet: Interconexión de redes LAN y WAN.

3.2 Protocolos orientados sin conexión: UDP

3.3 Protocolos orientados a conexión: TCP

3.4 Mecanismos de sockets y puertos. Paso de mensajes.

4 Capa de Red.

4.1 Introducción, modelo de servicio.

4.2 Servicios de red IP, IPv4: direccionamiento y subredes, CIDR

4.3 Protocolos de Internet, protocolo ICMP, NAT y protocolos de auto-configuración.

Algoritmos de ruteo interno: vector distancia y estado de enlace, RIP y OSPF.

Algoritmos de ruteo externo: BGP.

4.4 Servicios de red IPv6, direccionamiento.

5 Red local de alta prestación

5.1 Latencia y ancho de banda en redes de alta prestación. Diseño de Redes switcheadas: 1GBE y 10GBE, cobre y fibra. Ethernet 802.3 y sus mejoras (STP, VLAN).

5.2 Redes sin conducción: Wifi, protocolos y programación de servicios.

5.3 Redes gestionadas por software: uso de VLAN.

5.4 Redes WAN: Red privada virtual (VPN).

8. BIBLIOGRAFIA:

8.1. Bibliografía Específica

1 - J. Kurose / K. Rose. Computer Networking: A Top-Down Approach, 7th Ed. (Año 2011)

2 - William Stallings. Data & Computer Communications 9th ed. (Año 2005)

3 - Zuluaga Alzate, I. D. Campo Muñoz, W. Y. & Chanchí Golondrino, G. E. Despliegue de servicios sobre redes de datos implementadas con protocolos de enrutamiento de Gateway interior y exterior (2021).

4 - Alarcón López, Álvaro Hernán. Conceptos básicos de redes de datos: redes LAN. Volumen I (2020)

5 - Javier Areitio Bartolín, Seguridad en la Información, Paraninfo (2008)

6 – Anthony Velte, Toby Velte, Robert Elsenpeter, Cloud Computing: a practical approach, (2010)



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



8.2. Bibliografía Complementaria

1. <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/index.html>
Aporta información en múltiples idiomas sobre productos de virtualización similares a los utilizados en nuestro Laboratorio PROMINF, con versiones y módulos específicos que incorporan funcionalidades adicionales.
2. <https://www.technia.de/wp-content/uploads//2019/02/CLOUD-BASED-HIGH-PERFORMANCE-COMPUTING.pdf>
Este artículo describe los gastos de capital regular e importante de un escenario informático de computación de alto rendimiento (HPC) con instalación local. Examina alternativas de transformación al modelo tradicional de compra y uso. Muy útil para discernir entre comprar una instalación propia, o pagar por un servicio en función al uso.
3. https://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=919233
Este artículo, elaborado por el Instituto de estándares y tecnologías de EEUU, propone conceptos básicos sobre el paradigma de la Computación en la Nube, la evolución de Internet y de los Sistemas de Información, la Virtualización como soporte fundacional.
4. <https://www.ibm.com/mx-es/storage-area-network>
Información sobre soluciones de servicios y equipos IBM para diseñar, complementar redes de área de almacenamiento. Incorpora productos accesibles por empresas y organismos para dar solución a problemas de almacenamiento de datos masivos.
5. <https://www.hpe.com/lamerica/es/solutions/network.html>
Información sobre soluciones de servicios y equipos HPE para diseñar, complementar redes de área de almacenamiento. Incorpora productos accesibles por empresas y organismos para dar solución a problemas de almacenamiento de datos masivos.
6. <https://www.netacad.com/es>
Sitio oficial de la red Cisco para capacitaciones sobre productos y servicios ofrecidos. Ofrecen entrenamiento en el uso de Software de simulación Packet Tracer. Provee de cursos gratuitos a estudiantes, previa generación de cuentas de acceso.

9. PROGRAMA DE EXAMEN:

Bolilla	Temas
1	1 - 3
2	2 - 5
3	2 - 4
4	3 - 5
5	1 - 4
6	2 - 3

10. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

10.1. Resolución de situaciones problemáticas



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Nro. TP	Modalidad	Tema
1.1	(Individual / en equipo)	Diseño de Redes informáticas. Interconexión de Redes Trabajo individual: Uso de simulador Packet Tracer de Cisco para diseño de redes: reconocimiento de dispositivos, medios de conexión: cableadas y sin conducción (Wireless). Asignación dinámica de direcciones IP, IP subnetting. Monitoreo de tráfico IP. Trabajo en equipo: Réplica de la actividad anterior en laboratorio con equipos reales. Reconocimiento e interconexión de dispositivos, armado de cordón UTP.
1.2	(Individual)	Herramientas TCP-IP conocidas: diagnóstico y resolución de problemas de conexión. Trabajo individual: Uso del Command Line Interface de Windows: 'ipconfig' y 'net', reconocimiento, visualización y seteo de parámetros. Uso del Command Line Interface de Linux: 'ifconfig' y 'ip', reconocimiento, visualización y seteo de parámetros. Uso de Nslookup para diagnóstico DNS, consultas y jerarquías. Uso de simulador Packet Tracer de Cisco: implementar Servidor DNS y DHCP, ajustes en los PC clientes.
2	(Individual / en equipo)	Capa Aplicación, Servicio HTTP. Trabajo individual con simulación/MV: Crear MV Linux y montar Apache como servidor HTTP. Configuración de seguridad básica. Carga de páginas HTML. Testeos de funcionamiento. Monitor de log de acceso y de errores. Trabajo en equipo: replicar la actividad, ahora crear MV en host del laboratorio, configurar e instalar Apache, acceso desde computadoras personales, testing.
3	(Individual / en equipo)	Capa Aplicación y Servicios. Trabajo individual con simulación/MV: generación de MV Windows Server, ajustes TCP-IP, configuración de servicios (DHCP, DNS, NTP, IIS, LDAP). Conexión de dispositivos de almacenamiento remotos: iScsi, NFS. Trabajo en equipo: replicar la actividad en MV instalada en el Laboratorio.
4	(Individual)	Capa Transporte. Trabajo individual: Uso de analizador de Protocolo Wireshark, reconocimiento del modelo de capas: protocolos de transporte, sentido de conexión. Programación de Sockets, UDP y TCP. Uso lenguajes de programación Python, C; descripción del concepto de paso de mensajes entre procesos del mismo o distinto host.
5	(Individual)	Capa de red, Ruteo de paquetes. Trabajo individual, uso de simulador Packet Tracer de Cisco: Interconexión de redes, uso de routers, uso de medios de conexión, uso de estrategias y protocolos disponibles:



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Nro. TP	Modalidad	Tema
		<ul style="list-style-type: none"> Definición de direccionamiento IPv4. Ruteo con RIP, OSPF en 1 y 3 áreas. Ruteo entre sistemas autónomos: protocolo BGP, programación y ajustes.
6	(Individual / en equipo)	<p>Capa enlace. Redes de Altas Prestaciones.</p> <p>Trabajo individual, uso de simulador (Packet Tracer): Expansión de redes locales con capacidad de alta disponibilidad, doble camino, protocolo STP. Diseño de esquema de red, dispositivos a utilizar y direccionamiento IP necesario.</p> <p>Trabajo en equipo en laboratorio: diseño e implementación de red en alta disponibilidad utilizando switches y routers RB reales en capa de red y en capa de enlace.</p>

10.2. Laboratorio / Trabajo en equipo / Trabajo Profesionalizante

Nro.	Modalidad	Tema
L1	Individual	<p>Servicios de información en Linux.</p> <p>Uso de virtualizadores desktop: generación de máquina virtual Linux, parametrización IP, ajustes. Interacción entre Host y máquina virtual.</p> <p>Conocer el funcionamiento del sistema operativo Linux: instalación, ajustes iniciales, creación de cuentas de usuario, sistema de permisos, gestión de archivos, gestión de servicios de red (HTTP, NFS, NTP).</p> <p>Gestión y Proceso de archivos (CAT, GREP, AWK, SED).</p>
L2	Individual	<p>Almacenamiento Compartido en red.</p> <p>Uso de virtualizadores: generación de máquina virtual Windows, parametrización IP, ajustes. Uso de Esxi Vmware del laboratorio: creación y monitoreo de máquinas virtuales.</p> <p>Se debe lograr la conexión, desde un sistema operativo cliente, a un dispositivo de almacenamiento mediante diversos protocolos: CIFS/SAMBA, iSCSI en ambiente Windows, y NFS en ambiente Linux.</p> <p>Justificar el uso de ciclos de vida diferentes para sistemas operativos y para datos: separación entre cómputo y almacenamiento.</p> <p>Trabajo en máquina, modalidad presencial individual y en equipo.</p>
T1	Equipo	<p>Relevamiento de instalación informática – Práctica profesionalizante</p> <p>Observación de una instalación informática, que concentre un número no menor a 25 hosts (computadoras y servidores) conectados en red.</p> <p>Se debe registrar: la topología de red, topología de edificios y oficinas enlazados, distribución de centros de cableado y forma de interconexión, características de la instalación eléctrica soporte, de</p>



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Nro.	Modalidad	Tema
		dispositivos de conexión de red, parametrización TCP-IP utilizada, acceso a Internet. Elaborar la documentación mediante herramienta MS VISIO, conteniendo un índice. Se espera detección de oportunidades y propuesta de mejoras técnicas y de metodologías de parte del alumno, a ser defendidas ante responsables del organismo relevado. Actividad profesionalizante con interacción Alumno/Graduado.
TI1	Equipo	Trabajo de investigación en equipo. Actividad práctica de investigación del estado de arte de temas propuestos por el docente o por los alumnos: Autenticación LDAP/FreeIPA /OAuth, Monitoreo de servicios informáticos, Almacenamiento distribuido con iScsi, NFS, y Cifs/Samba, Protección perimetral con PfSense. Se presenta el resultado en un documento en formato de artículo académico, para su posterior difusión. El resultado del trabajo será expuesto en clase en modalidad coloquio.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



ANEXO II **CARGA HORARIA**

1. IDENTIFICACION

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

Departamento:	Informática	
Área:	Computación	
Bloque/s de conocimiento o Trayecto/s de Formación:	Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	
Nombre de la asignatura:	Redes de Datos	
Carácter (<i>Obligatoria/Optativa</i>):	Obligatoria	
Carrera:	Licenciatura en Sistemas de Información	
Año en que se dicta:	4to año	
Régimen de cursado (<i>Bim, Trim, Cuat, Anual</i>):	Cuatrimstral	Ubicación: 2do.cuatrimestre
Nombre del profesor/a responsable:	Leopoldo José Ríos	
Máximo título alcanzado:	Magíster en Ingeniería de Software	
Carga horaria total:	128 horas	
Carga horaria semanal:	8 horas	
Teórico/ Práctica:	6 horas	
Práctica:		
Laboratorio:	2 horas	

2. RÉGIMEN DE ACREDITACIÓN

2.1. Condiciones para regularizar la materia:

- Aprobar los trabajos prácticos y de laboratorio con nota igual o superior a 6.
- Aprobar el trabajo de relevamiento con nota igual o superior a 6.
- Aprobar dos (2) exámenes parciales y/o sus recuperatorios/extraordinario con nota mayor o igual a 6.

2.2. Condiciones para aprobar la materia sin examen final (promoción):

- 75% de asistencia a las clases prácticas sean presenciales o virtuales.
- Aprobar los trabajos prácticos y de laboratorio con nota igual o superior a 7.
- Aprobar el trabajo de relevamiento con nota igual o superior a 7.
- Aprobar dos (2) exámenes parciales y/o sus recuperatorios/extraordinario con nota mayor o igual a 7.

La nota final será el promedio de resultados de parciales y prácticos aprobados.

2.3. Condiciones para aprobar la materia con examen final:

- 2.3.1. Regular: Los estudiantes regulares rinden un examen oral o escrito sobre los contenidos del programa vigente, proponen una bolilla, cuyos temas serán tratados, pudiendo el docente responsable incorporar otros a elección.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



2.3.2. Libre: los estudiantes en calidad de libre deberán:

- Asistir a la mesa de examen anterior a la que se desean presentar, para recibir las instrucciones del docente responsable sobre un trabajo de relevamiento informático que deben desarrollar en forma individual. El ámbito puede ser elegido por el estudiante: su trabajo, el de la Facultad, o cualquier organismo público o privado.
- De no haber objeciones al trabajo de relevamiento entregado, el estudiante deberá rendir y aprobar un examen práctico en relación con la serie de actividades prácticas vigente, utilizando su computador o los disponibles en Laboratorio.
- De aprobar el examen práctico del punto anterior, el estudiante deberá rendir y aprobar un examen teórico en relación con el contenido del programa, según normativa vigente.

3. NOMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

3.1. Resolución de situaciones problemáticas

Nro. TP	Modalidad (Individual)	Tema
1.1	(Individual / en equipo)	Diseño de Redes informáticas. Interconexión de Redes Trabajo individual: Uso de simulador Packet Tracer de Cisco para diseño de redes: reconocimiento de dispositivos, medios de conexión: cableadas y sin conducción (Wireless). Asignación dinámica de direcciones IP, IP subnetting. Monitoreo de tráfico IP. Trabajo en equipo: Réplica de la actividad anterior en laboratorio con equipos reales. Reconocimiento e interconexión de dispositivos, armado de cordón UTP.
1.2	(Individual)	Herramientas TCP-IP conocidas: diagnóstico y resolución de problemas de conexión. Trabajo individual: Uso del Command Line Interface de Windows: 'ipconfig' y 'net', reconocimiento, visualización y seteo de parámetros. Uso del Command Line Interface de Linux: 'ifconfig' y 'ip', reconocimiento, visualización y seteo de parámetros. Uso de Nslookup para diagnóstico DNS, consultas y jerarquías. Uso de simulador Packet Tracer de Cisco: implementar Servidor DNS y DHCP, ajustes en los PC clientes.
2	(Individual / en equipo)	Capa Aplicación, Servicio HTTP. Trabajo individual con simulación/MV: Crear MV Linux y montar Apache como servidor HTTP. Configuración de seguridad básica. Carga de páginas HTML. Testeos de funcionamiento. Monitor de log de acceso y de errores. Trabajo en equipo: replicar la actividad, ahora crear MV en host del laboratorio, configurar e instalar Apache, acceso desde computadoras personales, testing.
3	(Individual / en equipo)	Capa Aplicación y Servicios. Trabajo individual con simulación/MV: generación de MV Windows Server, ajustes TCP-IP, configuración de servicios (DHCP, DNS, NTP, IIS, LDAP). Conexión de dispositivos de almacenamiento remotos: iScsi, NFS. Trabajo en equipo: replicar la actividad en MV instalada en Laboratorio.
4	(Individual)	Capa Transporte. Trabajo individual: Uso de analizador de Protocolo Wireshark, reconocimiento del modelo de capas: protocolos de transporte, sentido de



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Nro. TP	Modalidad (Individual)	Tema
		conexión. Programación de Sockets, UDP y TCP. Uso lenguajes de programación Python, C; descripción del concepto de paso de mensajes entre procesos del mismo o distinto host.
5	(Individual)	Capa de red, Ruteo de paquetes. Trabajo individual, uso de simulador Packet Tracer de Cisco: Interconexión de redes, uso de routers, uso de medios de conexión, uso de estrategias y protocolos disponibles: <ul style="list-style-type: none"> Definición de direccionamiento IPv4. Ruteo con RIP, OSPF en 1 y 3 áreas. Ruteo entre sistemas autónomos: protocolo BGP, programación y ajustes.
6	(Individual / en equipo)	Capa enlace. Redes de Altas Prestaciones. Trabajo individual, uso de simulador (Packet Tracer): Expansión de redes locales con capacidad de alta disponibilidad, doble camino, protocolo STP. Diseño de esquema de red, dispositivos a utilizar y direccionamiento IP necesario. Trabajo en equipo en laboratorio: diseño e implementación de red en alta disponibilidad utilizando switches y routers RB reales en capa de red y en capa de enlace.

3.2. Laboratorio / Trabajo en equipo / Trabajo profesionalizante

Nro.	Modalidad	Tema
L1	Individual	Servicios de información en Linux. Uso de virtualizadores desktop: generación de máquina virtual Linux, parametrización IP, ajustes. Interacción entre Host y máquina virtual. Conocer el funcionamiento del sistema operativo Linux: instalación, ajustes iniciales, creación de cuentas de usuario, sistema de permisos, gestión de archivos, gestión de servicios de red (HTTP, NFS, NTP). Gestión y Proceso de archivos (CAT, GREP, AWK, SED).
L2	Individual	Almacenamiento Compartido en red. Uso de virtualizadores: generación de máquina virtual Windows, parametrización IP, ajustes. Uso de Esxi Vmware del laboratorio: creación y monitoreo de máquinas virtuales. Se debe lograr la conexión, desde un sistema operativo cliente, a un dispositivo de almacenamiento mediante diversos protocolos: CIFS/SAMBA, iSCSI en ambiente Windows, y NFS en ambiente Linux. Justificar el uso de ciclos de vida diferentes para sistemas operativos y para datos: separación entre cómputo y almacenamiento. Trabajo en máquina, modalidad presencial individual y en equipo.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Nro.	Modalidad	Tema
T1	Equipo	Relevamiento de instalación informática – Práctica profesionalizante Observación de una instalación informática, que concentre un número no menor a 25 hosts (computadoras y servidores) conectados en red. Se debe registrar: la topología de red, topología de edificios y oficinas enlazados, distribución de centros de cableado y forma de interconexión, características de la instalación eléctrica soporte, de dispositivos de conexión de red, parametrización TCP-IP utilizada, acceso a Internet. Elaborar la documentación mediante herramienta MS VISIO, conteniendo un índice. Se espera detección de oportunidades y propuesta de mejoras técnicas y de metodologías de parte del alumno, a ser defendidas ante responsables del organismo relevado. Actividad profesionalizante con interacción Alumno/Graduado.
TI1	Equipo	Trabajo de investigación en equipo. Actividad práctica de investigación del estado de arte de temas propuestos por el docente o por los alumnos: Autenticación LDAP/ FreeIPA /OAuth, Monitoreo de servicios informáticos, Almacenamiento distribuido con iScsi, NFS, y Cifs/Samba, Protección perimetral con PfSense. Se presenta el resultado en un documento en formato de artículo académico, para su posterior difusión. El resultado del trabajo será expuesto en clase en modalidad coloquio.

Hoja de firmas