

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN DE
“TELEPROCESO Y SISTEMAS DISTRIBUIDOS”
RES. N° 215/11 CD

1. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA.
- 1.2. DEPARTAMENTO: Informática.
- 1.3. AREA: Computación.
- 1.4. ASIGNATURA: **Teleproceso y Sistemas Distribuidos.**
- 1.5. CARRERA: **Licenciatura en Sistemas de Información – Plan 1999.** Año en que se dicta: Tercero – Segundo Cuatrimestre.
- 1.6. PROFESOR RESPONSABLE:
Apellido y Nombres: David Luis la Red Martínez.
Máximo Título alcanzado: Magister en Informática y Computación.
- 1.7. MODALIDAD:
Anual:
Cuatrimestral: X
Bimestral:
OTRAS:
- 1.8. CARGA HORARIA TOTAL: 144 hs.
- 1.9. CARGA HORARIA SEMANAL TEÓRICA / PRÁCTICA / LABORATORIOS: 8 hs.

2. DESCRIPCION:

La Asignatura, que es obligatoria, tiene por **objeto de estudio** a los sistemas de comunicaciones de datos y a la gestión de los mismos desde distintos puntos de vista, cuales son la organización de las redes de datos, las arquitecturas de comunicaciones, los servicios que brindan, los medios de transmisión, los modos de transmisión, los tipos de equipos involucrados, etc.

Fundamentación: Los sistemas de comunicaciones de datos constituyen un recurso esencial de las organizaciones, en continua expansión y con complejidad creciente, con una problemática de gestión de recursos muy específica que comprende no solo a los equipos y medios de transmisión, sino también a los datos transmitidos y a los niveles de seguridad requeridos.

Metodología a emplear: Se presentará la problemática de los sistemas de comunicaciones de datos especialmente desde el punto de vista del funcionamiento de los mismos y de su organización según los estándares propuestos por distintas arquitecturas de comunicaciones de datos, contemplándose diferentes aspectos tales como la distribución de funciones por niveles o capas funcionales, los protocolos de comunicaciones, las modalidades de transmisión, los medios de transmisión, la seguridad, etc.

Tipos de actividades: Se propiciará el aprendizaje de los alumnos a través de clases teóricas con instancias de participación y clases de trabajos prácticos en aula y de laboratorio; asimismo se propiciará el trabajo grupal participativo no solo para los trabajos

prácticos sino también para el estudio de temas de actualidad relacionados con la Asignatura, con producción de monografías y la realización de un seminario de presentación y defensa de las mismas.

Mecanismos de evaluación y acreditación: Se indica en el apartado 2.3.

Articulación con otras asignaturas: La asignatura articula de la siguiente manera: *verticalmente* con Sistemas Operativos (asignatura previa, que provee los conocimientos necesarios acerca de sistemas distribuidos y los principios básicos de comunicación y sincronización), con Diseño y Administración de Datos (asignatura previa, que provee los conocimientos acerca de seguridad y sistemas criptográficos aplicables a la protección de las transmisiones de datos) y con Optativa III – Redes de Altas Prestaciones (asignatura posterior a la que aporta los conocimientos acerca de los sistemas de comunicaciones de datos como parte fundamental de las redes de datos).

2.1. OBJETIVO GENERALES:

Objetivos generales: Que el alumno logre obtener sólidos conocimientos sobre las posibilidades de las comunicaciones de datos, sus aspectos teóricos y prácticos, las facilidades tecnológicas disponibles, la administración de los recursos involucrados, las principales arquitecturas y el modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos (OSI) propuesto como estándar por la ISO.

Objetivos conceptuales: Que el alumno se familiarice con elementos conceptuales del marco teórico referencial del diseño y de la administración de los sistemas de comunicaciones de datos que le faciliten la comprensión de la gestión de los mismos desde distintos puntos de vista (la organización, los equipos, los medios de transmisión, los protocolos de transmisión, la seguridad e integridad, etc.).

Objetivos actitudinales: Que el alumno comprenda la importancia de un adecuado diseño y de una correcta administración de los sistemas de comunicaciones de datos de las organizaciones, considerando a los mismos como un recurso cuya utilización se debe optimizar desde distintos puntos de vista; asimismo que el alumno internalice la importancia del trabajo en grupo con un objetivo común.

Objetivos procedimentales: Que el alumno adquiera los elementos necesarios para poder identificar, analizar y delinear una estrategia adecuada en relación con los problemas del diseño y de la administración de los sistemas de comunicaciones de datos, en los cuales deba intervenir durante su desempeño profesional.

Contenidos mínimos: Introducción a los sistemas de comunicaciones de datos. Sistemas abiertos y Modelo OSI. Arquitectura de protocolos TCP/IP. Teoría de la información y codificación. Códigos. Señales y espectros. Transmisión de señales. Transmisión de datos. Codificación de datos. Modulación. Multiplexación. Medios de transmisión. Conmutación de circuitos. Conmutación de paquetes. Redes celulares inalámbricas. Técnicas de comunicación de datos digitales. Equipos para la transmisión de datos. Control del enlace de datos. Control de concurrencia. Redes.

2.2. TIPOS DE ACTIVIDADES:

Clases:

Teóricas: X

Prácticas: X

Teórico / prácticas:

De Laboratorio: X

De Campo:

Seminarios: X

2.2.1. Técnicas o Estrategias Didácticas:

Se planifican las siguientes: exposiciones del docente mediante clases magistrales dialogadas (con instancias de participación de los alumnos), trabajos grupales de los alumnos, estudio independiente, resolución de problemas en el aula, resolución de ejercicios de laboratorio y preparación y presentación grupal de monografías en el marco de un seminario de la Asignatura.

Se utilizarán elementos de la pedagogía problematizadora, poniendo énfasis en la *motivación* para el aprendizaje de los distintos temas.

2.2.2. Para el Aprendizaje Autónomo:

Búsqueda de información en Internet, utilización del Sitio de Teleproceso y Sistemas Distribuidos desarrollado por el Profesor de la Asignatura (<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/teleproc/TP0.htm>), utilización de libros y revistas especializadas, guías de lectura de material impreso, guías de resolución de ejercicios de aplicación, etc.

2.3. RÉGIMEN DE PROMOCIÓN:

Mecanismos de evaluación y acreditación: La evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje se efectuará a través de instancias de consulta en las distintas clases y de clases especiales de consulta previas a los exámenes parciales, como así también en tutorías acerca de trabajos de laboratorio y monográficos; las defensas de los trabajos prácticos, de laboratorio y monográficos, los exámenes parciales y el examen final constituirán las instancias de acreditación, es decir el modo de comprobar si los alumnos han logrado los aprendizajes necesarios para aprobar la Asignatura.

En los exámenes parciales y final el alumno deberá acreditar capacidad en el manejo de los conceptos teóricos, la integración de los conocimientos, y la aplicación de los mismos en la interpretación de situaciones concretas.

Se tomarán dos exámenes parciales teórico - prácticos, con sus respectivos recuperatorios y un recuperatorio extraordinario para alguno de ellos. Se evaluará también el trabajo de monografía presentado en el seminario de la Asignatura y se acreditará el mismo con la

respectiva aprobación, incidiendo en la evaluación y acreditación la primera vez que se rinda el segundo parcial. Los informes de los trabajos de laboratorio y los informes de los trabajos prácticos serán evaluados como parte del proceso de acreditación de la regularidad de la Asignatura. Los *parciales* se *aprobarán* con una nota de 6 (seis) puntos sobre un total de 10 (diez). Los exámenes *finales* se *aprobarán* con una nota de 6 (seis) sobre un total de 10 (diez).

La Asignatura será *regularizada* aprobando los informes de trabajos prácticos, los informes de trabajos de laboratorio y los exámenes parciales (en el segundo parcial se considerará la evaluación del trabajo monográfico cuya presentación es también requisito para regularizar). Los alumnos que no hayan logrado la *regularización* rendirán el examen final en condición de *libres*, en cuyo caso deberán aprobar un examen teórico – práctico escrito antes de pasar a la instancia teórica.

Aquellos alumnos que hayan cumplido las condiciones para regularizar y hayan logrado un promedio igual o superior a 7 (siete) considerando todos los exámenes parciales rendidos durante el cursado de la Asignatura, podrán optar por dicha nota promedio (truncada al entero) como nota final de aprobación y *promoción* de la Asignatura. Los alumnos que pudiendo optar por la promoción en estos términos no lo hacen, serán considerados *regularizados* y deberán rendir un examen final teórico para aprobar la Asignatura, al igual que los alumnos regularizados.

2.4. PROGRAMA ANALÍTICO

2.4.1. CONTENIDOS POR UNIDAD:

Tema 1: Introducción: Introducción. Usos de las Redes de Computadoras. Modelo Simplificado Para las Comunicaciones de Datos. Hardware de Redes. Software de Redes y Arquitectura de Protocolos. Modelos de Referencia. Redes de Transmisión de Datos. Ejemplos. Estandarización de Redes.

Tema 2: Modelo OSI y Arquitectura de Protocolos TCP/IP: Sistemas Abiertos y Modelo OSI. Normalización en el Modelo de Referencia OSI. Parámetros y Primitivas de Servicio. Las Capas de OSI. La Arquitectura de Protocolos TCP/IP. Las Capas de TCP/IP. TCP y UDP. Funcionamiento de TCP e IP. Aplicaciones TCP/IP. Interfaces de Protocolo.

Tema 3: Teoría de la Información y Codificación – Códigos: Cantidad de Información. Entropía. Entropía Condicionada. Cantidad de Información Entre Dos Variables. Límite de Nyquist. Límite de Shannon. Consecuencias de los Límites. Tipos de Errores. Detección de Errores. Introducción a Códigos. Códigos Detectores de Errores. Distancia Hamming y Descodificación Por Distancia Mínima. Códigos Perfectos. Códigos Lineales. Matrices Generatrices y Matrices de Control - Códigos Correctores. Código de Hamming. Código de Golay. Código de Reed-Muller.

Tema 4: Señales y Espectros: Introducción. Terminología Usada en Transmisión de Datos. Frecuencia, Espectro y Ancho de Banda. Desarrollo en Serie de Fourier Para Señales Periódicas. Transformada de Fourier Para Señales No Periódicas. Densidad de Potencia Espectral y Ancho de Banda.

Tema 5: Transmisión de Señales - Fenómenos: Señales Eléctricas. Señales Electromagnéticas. Ganancia y Pérdida de una Señal. Ruido Eléctrico.

Tema 6: Transmisión de Datos: Transmisión de Datos Analógicos y Digitales. Datos Analógicos y Digitales. Señales Analógicas y Digitales. Transmisión Analógica y Digital. Dificultades en la Transmisión. Atenuación. Distorsión de Retardo. Ruido. Capacidad del Canal. Ancho de Banda de Nyquist. Capacidad de Shannon. Cociente E_b/N_0 .

Tema 7: Codificación de Datos - Modulación: Introducción. Datos Digitales, Señales Digitales. Datos Digitales, Señales Analógicas. Datos Analógicos, Señales Digitales. Datos Analógicos, Señales Analógicas. Espectro Expandido (“Spread Spectrum”).

Tema 8: Multiplexación: Introducción. Multiplexación por División de Frecuencias. Multiplexación por División en el Tiempo Síncrona. Multiplexación por División en el Tiempo Estadística. Línea de Abonado Digital Asimétrica. XDSL.

Tema 9: Medios de Transmisión: Medios de Transmisión Guiados. Medios de Transmisión No Guiados – Transmisión Inalámbrica. Propagación Inalámbrica. Transmisión en la Trayectoria Visual.

Tema 10: Conmutación de Circuitos: Redes Conmutadas. Redes de Conmutación de Circuitos. Conceptos de Conmutación de Circuitos. Encaminamiento en Redes de Conmutación de Circuitos. Señalización de Control. Arquitectura de Conmutación Lógica. **Conmutación de Paquetes:** Principios de Conmutación de Paquetes. Técnicas de Conmutación. Tamaño del Paquete. Comparación de las Técnicas de Conmutación de Circuitos y Conmutación de Paquetes. Funcionamiento Interno y Externo. Encaminamiento. Criterios Sobre Prestaciones. Lugar e Instante de Decisión. Fuente de Información de Red y Tiempo de Actualización. Estrategias de Encaminamiento. Encaminamiento Estático. Inundaciones. Encaminamiento Aleatorio. Encaminamiento Adaptable. Control de Congestión. X.25.

Tema 11: Redes Celulares Inalámbricas: Introducción. Principios de Redes Celulares. Primera Generación Analógica. Segunda Generación. CDMA de Segunda Generación. Sistemas de Tercera Generación.

Tema 12: Técnicas de Comunicación de Datos Digitales: Transmisión Asíncrona y Síncrona. Configuración de Línea. Interfaces.

Tema 13: Equipos Para la Transmisión de Datos: Introducción a los Puentes. Funcionamiento de los Puentes. Arquitectura de Protocolos de los Puentes. Encaminamiento Estático Con Puentes. Técnica del Árbol de Expansión Con Puentes. Concentradores. Conmutadores de Capa 2. Conmutadores de Capa 3. Interredes y Dispositivos de Interconexión.

Tema 14: Control del Enlace de Datos: Introducción. Control de Flujo. Control de Errores. HDLC – Control de Enlace de Datos de Alto Nivel. La Capa de Enlace de Datos en Internet. Control de Concurrencia y Protocolos Relacionados.

Tema 15: Redes de Área Local: Introducción. Aplicaciones de las LAN. Topologías y Medios de Transmisión. Arquitectura de Protocolos de LAN. Introducción a las Redes LAN de Alta Velocidad. Surgimiento de las Redes LAN de Alta Velocidad. Ethernet. Anillo Con Paso de Testigo. Canal de Fibra. Introducción a las Redes LAN Inalámbricas. Tecnología LAN Inalámbrica. Arquitectura y Servicios de IEEE 802.11. Control de Acceso al Medio en IEEE 802.11. Capa Física de IEEE 802.11.

2.4.2. BIBLIOGRAFÍA:

BÁSICA:

- **ABRAMSON, N.:** “Teoría de la Información y Codificación”. Sexta Edición, España, Paraninfo, 1986, ISBN 84-283-0232-4.
- **STALLINGS, W.:** “Comunicaciones y Redes de Computadores”. Séptima Edición, España, Pearson Educación, 2004, ISBN 84-205-4110-9.
- **TANENBAUM, A. S.:** “Redes de Computadoras”. Cuarta Edición, México, Pearson Educación, 2003, ISBN 970-260-162-2.

COMPLEMENTARIA:

- **BOISSEAU, M.; DEMANGE, M. y MUNIER, J.-M.:** “Redes ATM”. Primera Edición, España, Editorial Gestión 2000, 1994, ISBN 84-8088-063-5.
- **BRAGG, R.:** “Designing Security for a Microsoft Windows Server 2003 Network”. Primera Edición, USA, Microsoft Press, 2004, ISBN 0-7356-1969-7.
- **CARRACEDO GALLARDO, J.:** “Seguridad en Redes Telemáticas”. Primera Edición, España, Mc Graw Hill, 2004, ISBN 84-481-4157-1.
- **COMER, D. E.:** “Hands-On Networking with Internet Technologies”. Tercera Edición, USA, Prentice Hall, 2004, ISBN 0-13-148696-9.
- **COMER, D. E.:** “Internetworking with TCP/IP Vol. I: Principles, Protocols, and Architecture”. Quinta Edición, USA, Prentice Hall International, 2006, ISBN 0-13-187671-6.
- **COMER, D. E.:** “Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP: Principios Básicos, Protocolos y Arquitecturas”. Tercera Edición, México, Prentice Hall – Pearson Educación, 1996, ISBN 968-880-541-6.
- **COMER, D. E.; DROMS, R. E.:** “Computer Networks and Internets, with Internet Applications”. Cuarta Edición, USA, Prentice Hall, 2003, ISBN 0-13-143351-2.
- **COMER, D. E.; STEVENS, D. L.:** “Interconectividad de Redes con TCP/IP Vol. II: Diseño e Implementación”. Tercera Edición, México, Prentice Hall – Pearson Educación, 2000. ISBN 970-26-0000-6.
- **COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J. y KINDBERG, T.:** “Sistemas Distribuidos – Conceptos y Diseño”. Tercera Edición, España, Addison Wesley, 2001, ISBN 84-7829-049-4.
- **HORAK, R.:** “Telecommunications and Data Communications Handbook”, 1/E, USA, Wiley-Interscience, 2007, ISBN 978-0-47-004141-3.
- **HUIDOBRO, J. M.:** “Tecnologías Avanzadas de Telecomunicaciones”. Primera Edición, España, Thomson Paraninfo, 2003, ISBN 84-283-2853-6.
- **KUROSE, J. F.; ROSS, K. W.:** “Computer Networking”. 5/e, USA, Pearson

Addison Wesley, 2010, ISBN: 0-13-607967-9.

- **MACKAY, D. J. C.:** “Information Theory, Inference, and Learning Algorithms”. 7/E, USA, Cambridge University Press, 2003, ISBN 978-0-52-164298-9.
- **SHELDON, T.:** “LAN Times - Enciclopedia de Redes - Networking”. Segunda Edición, España, Mc Graw-Hill, 1997, ISBN 84-481-1787-5.
- **SHELDON, T.:** “Encyclopedia of Networking and Telecommunications”. 3/E, USA, Mc Graw Hill, 2001, ISBN 0-072-12005-3.
- **SCHUMACHER, M.; FERNÁNDEZ-BUGLIONI, E.; HYBERTSON, D.; BUSCHMANN, F.; SOMMERLAD, P.:** “Security Patterns. Integrating Security and Systems Engineering”. 1/E, England, John Wiley & Sons Ltd., 2006, ISBN 0-470-85884-2.
- **STALLINGS, W.:** “Business Data Communications”. 6/E, USA, Prentice Hall, 2009, ISBN 978-0-13-606741-2.

WEB:

- <http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/teleproc/TP0.htm>: Teleproceso y Sistemas Distribuidos – Mgter. David Luis la Red Martínez – UNNE – FACENA.
- <http://authors.phptr.com/tanenbaumcn4/>: Computer Networks, Fourth Edition. Tanenbaum.
- <http://williamstallings.com/BDC/BDC6e.html>: Business Data Communications. Sixth Edition. Stallings.
- http://wps.aw.com/aw_kurose_network_5/: Computer Networking: A Top-Down Approach. Fifth Edition. Kurose & Ross.
- http://www.frsf.utn.edu.ar/matero/visitante/index.php?id_catedra=277: Comunicaciones – UTN - FRSF.
- <http://www.williamstallings.com/DCC/DCC7e.html>: Data and Computer Communications. Seventh Edition. Stallings.
- <http://www.cdk4.net/>: Distributed Systems Concepts and Design. Fourth Edition. Coulouris, Dollimore & Kindberg.

3. PROGRAMA DE EXAMEN:

Bolilla N° 01 - Temas : 01 - 10 - 06 - 13
Bolilla N° 02 - Temas : 02 - 11 - 07 - 14
Bolilla N° 03 - Temas : 03 - 12 - 08 - 15
Bolilla N° 04 - Temas : 04 - 13 - 09 - 01
Bolilla N° 05 - Temas : 05 - 14 - 10 - 02
Bolilla N° 06 - Temas : 06 - 15 - 11 - 03
Bolilla N° 07 - Temas : 07 - 01 - 12 - 04
Bolilla N° 08 - Temas : 08 - 02 - 13 - 05
Bolilla N° 09 - Temas : 09 - 03 - 14 - 06
Bolilla N° 10 - Temas : 10 - 04 - 15 - 07
Bolilla N° 11 - Temas : 11 - 05 - 01 - 08
Bolilla N° 12 - Temas : 12 - 06 - 02 - 09
Bolilla N° 13 - Temas : 13 - 07 - 03 - 10

Bolilla N° 14 - Temas : 14 - 08 - 04 - 11

Bolilla N° 15 - Temas : 15 - 09 - 05 - 12

4. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

AULA:

1. Teoría de la Información y Codificación - Códigos.
2. Señales y Espectros.
3. Transmisión de Datos.
4. Modulación.
5. Medios de Transmisión.
6. Equipos Para la Transmisión de Datos.
7. Diseño Macroscópico de Redes.

LABORATORIO:

1. Señales y espectros.
2. Transmisión de datos.
3. Codificación de datos.
4. Medios de transmisión.

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Clases teóricas: 17.

Clases prácticas: 8.

Tutorías para laboratorios: 8.

Defensas de informes de prácticos: 2.

Defensas de informes de laboratorios: 1.

Seminario de defensas de monografías: 1.

Parciales: 2.

Recuperatorios: 2.

Recuperatorio extraordinario: 1.

6. EFECTOS SOBRE LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ALUMNO:

El desarrollo de los temas del programa de la Asignatura aportará al cursante de la Licenciatura en Sistemas de Información los elementos necesarios para el estudio de los sistemas de comunicaciones de datos, su relación con los estándares oficiales y de mercado, las arquitecturas y protocolos de comunicaciones, los medios y modos de transmisión y los distintos tipos de redes según sus características operativas y funcionales.

Asimismo, el trabajo grupal en los prácticos y laboratorios, y en la preparación y presentación de las monografías (sobre temas de actualidad) en el seminario correspondiente, contribuirá al desarrollo de las habilidades del trabajo en grupo y de la defensa pública de las propias realizaciones, contribuyendo al desarrollo de habilidades de expresión oral y escrita.

7. RECURSOS HUMANOS:

7.1. NÓMINA DE PERSONAL DOCENTE INTERVINIENTE EN EL DICTADO DE LA ASIGNATURA:

<i>APELLIDO Y NOMBRES</i>	<i>CARGO</i>	<i>DEPARTAMENTO / AREA</i>	<i>MÁXIMO TÍTULO ACADÉMICO OBTENIDO</i>	<i>TIEMPO DEDICADO (a esta Asignatura)</i>
La Red Martínez, David Luis	Prof. Titular	Informática / Computación	Magister en Informática y Computación	Dedicación Semiexclusiva (carga)
Concurso en trámite	JTP	Informática / Computación	Concurso en trámite	Dedicación Simple
González, Ricardo Daniel	Auxiliar de Primera	Informática / Computación	Licenciado en Sistemas	Dedicación Simple

7.2. NOMINA DE PERSONAL DOCENTE ADSCRIPTO INTERVINIENTE EN EL DICTADO DE LA ASIGNATURA

Generalmente se cuenta con 5 adscriptos a la Asignatura.