



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

CÓDIGO ASIGNATURA 619

CURSO LECTIVO 2008

DEPARTAMENTO: ***Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas***

ASIGNATURA: ***Comunicación de Datos***

OBJETIVOS:

1. ASIGNATURA: Comunicación de Datos

1.1. Formas de Aprendizaje

La asignatura comprende las siguientes formas didácticas:

1.1 a) Cursos, los mismos estarán destinados a la enseñanza de la parte teórica de la asignatura, mediante exposiciones académicas.

1.1 b) Actividades Prácticas, bajo dos formas a saber:

1.1 b1) Seminarios, destinados a la fijación de los conocimientos teóricos mediante la resolución de problemas y a la integración de la asignatura en la preparación de los alumnos con la nivelación de los conocimientos previos de los fenómenos físicos

1.1 b 2) Laboratorios, prácticas guiadas en los laboratorios de electrónica destinados al conocimiento práctico de los equipos de transmisión y de medición y a las técnicas de comunicaciones.

1.2 Economía Horaria

Según el Plan de Estudios de la Carrera la asignatura dispone de un total de 150 horas anuales, a razón de 4 horas semanales para el presente curso lectivo 2008, a continuación se detalla la distribución horaria prevista para las distintas formas de aprendizaje y evaluación.



1.3 Objetivo

a) Integración en el Plan de Estudio, la asignatura Comunicación de Datos está incluida dentro del Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Informática, para 3° año.

b) Contenido mínimo. El programa analítico de la asignatura responde al siguiente contenido mínimo de temas:

- Introducción a la transmisión de la información.
- Análisis de las señales analógicas y digitales.
- Modulación de las señales.
 - Técnicas de Concentración / Desconcentración.
 - Sistemas de Transmisión.
 - Tipos de redes de comunicaciones.
 - Arquitectura de redes.
 - Protocolos de enlace
 - Hardware de comunicaciones
 - Acceso a Internet.
 - Estructura de codificación.
 - Retransmisión de Tramas (Frame Relay).
 - Modo de transmisión asincrónico (ATM).
 - Redes de Servicios Integradas (ISDN).

1.4 Orientación

Las actividades de aprendizaje tienen los siguientes propósitos:

- Crear una articulación entre los conocimientos de los componentes de hardware y software con los elementos de comunicaciones.
- La integración y codificación de la información para su transmisión y recepción.
- Preparar a los estudiantes de informática para el encaminamiento de la comunicación de datos.

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al futuro ingeniero Informático los conocimientos suficientes sobre los sistemas de comunicaciones y las composiciones de las redes de datos.



Se detallan a continuación las principales características de la asignatura:

- Brindar al alumno los conocimientos esenciales sobre las formas de comunicar los datos y la interconexión de las redes de datos
- Preparar al graduado para lograr la inserción laboral a través de una permanente actualización de la información.
- Facilitar el aprendizaje del estudiante o el graduado para la especialización en la realización de proyectos que incluyan redes de datos y comunicación de redes de datos.
- Lograr la integración de los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura para la formación del futuro profesional.
- Familiarizar al alumno con las tecnologías de vanguardia para los sistemas de comunicación de datos.

Programa Analítico

UNIDAD TEMÁTICA I : INTRODUCCIÓN A LA TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 1.1 .- Fundamentos físicos de las comunicaciones.-
- 1.2 .- Descripción de equipo de datos, Equipo Terminal de Datos, Equipo Terminal de Comunicación de Datos, Equipo de Conmutación de Datos.-
- 1.3 .- Descripción de los sistemas teleinformáticos, de las redes de telecomunicaciones.-
- 1.4 .- Definición de ruido, descripción de los tipos de ruido, definición de la relación señal a ruido.-

UNIDAD TEMÁTICA II : ANÁLISIS DE LAS SEÑALES

- 2.1 .- Definiciones de señal electromagnética, frecuencia, longitud de onda, fase, concepto de ancho de banda.-
- 2.2 .- Descripción del canal telefónico, capacidad del canal.-
- 2.3 .- Descripción de las leyes de Nyquist y Shannon, condiciones de aplicación, medición de tasa de errores.-
- 2.4 .- Descripción de la señalización, distintos tipos de señalización dentro y fuera de banda.-



- 2.5 .- Definición del filtro ideal, descripción de los tipos de filtros, aplicación para distintos casos de ruido y distorsión.-

UNIDAD TEMÁTICA III : MODULACIÓN DE LAS SEÑALES

- 3.1.- Descripción de la modulación de amplitud, características principales, ventajas y desventajas.-
- 3.2.- Descripción de la modulación de amplitud, frecuencia o fase, características principales, ventajas y desventajas.-
- 3.3.- Descripción de la modulación digital, características principales, ventajas y desventajas.-
- 3.4.- Descripción de la modulación por pulsos, características de la modulación MPP, MAP, PAM, ASK, FSK, PSK y QPSK.-
- 3.5.- Descripción de la digitalización de señales analógicas, descripción de los sistemas : modulación: por pulso codificado (PCM) ,y modulación Delta (DM)

UNIDAD TEMÁTICA IV : TÉCNICAS DE CONCENTRACIÓN / DESCONCENTRACIÓN

- 4.1 .- Descripción general de los sistemas de concentración/desconcentración (múltiplex).-
- 4.2 .- Descripción del sistema de multiplexación por división de frecuencias (FDM), características.-
- 4.3 .- Descripción del sistema de multiplexación por división de tiempo (TDM), características.-
- 4.4 .- Descripción del sistema de multiplexación por división de tiempo aleatorio (TDMA), características.-
- 4.5 .- Descripción del sistema de multiplexación por división de tiempo en función de código CDMA y WCDMA , características.-

UNIDAD TEMÁTICA V : SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

- 5.1 .- Definición de los sistemas de transmisión, Descripción de los cables telefónicos, definición de sistemas a 2 ó 4 hilos, sistemas de pares y multipares.-
- 5.2 .- Descripción de los cables coaxiales, capacidades, ancho de banda, pérdida por atenuación.-
- 5.3 .- Descripción de la fibra óptica, capacidades, ancho de banda, pérdidas por atenuación.-
- 5.4 .- Descripción de sistemas inalámbricos, de espectro ensanchado, interno (WiFi) y externo (WiMax), sistemas OFDM, conexión final de abonados (WLL).



5.5 .- Descripción de sistemas satelitales, características de operación órbita baja (LEO), órbita media (MEO), geoestacionario (GEO), las bandas de utilización.-

UNIDAD TEMÁTICA VI : TIPOS DE REDES DE COMUNICACIONES

- 6.1 .- Características de las redes de telecomunicaciones, descripción de las redes conmutadas (PSTN) y no conmutadas.-
- 6.2 .- Topología de redes, características de las redes, aplicaciones.-
- 6.3 .- Descripción de las redes de área local (LAN), tipos de redes características, ventajas y desventajas.-
- 6.4 .- Descripción de las redes de área metropolitana (MAN), tipos de redes, características, ventajas y desventajas.-
- 6.5 .- Descripción de las redes de área extendida (WAN), tipos de redes, características, ventajas y desventajas.-

UNIDAD TEMÁTICA VII : ARQUITECTURA DE REDES

- 7.1 .- Definición de la arquitectura de redes, características.-
- 7.2 .- Descripción del modelo OSI de la ISO, y SNA.-
- 7.3 .- Definición de la aplicación de las capas.-
- 7.4 .- Normas 803.X del IEEE, aplicaciones.-
- 7.5 .- Descripción de las redes Ethernet, Ethernet de alta velocidad, características.-

UNIDAD TEMÁTICA VIII : PROTOCOLOS DE ENLACE

- 8.1 .- Definición de los protocolos, características, aplicaciones.-
- 8.2 .- Descripción de la interfaz X.25 de la UIT, características.-
- 8.3 .- Descripción de las recomendaciones X 3, X 28, X29 y X75.-
- 8.4 .- Descripción de los protocolos de Parada y Espera y Xon / Xoff , características, ventajas y desventajas.-
- 8.5 .- Descripción del protocolo ARQ (Ventana Deslizante), características.-

UNIDAD TEMÁTICA IX : HARDWARE DE COMUNICACIONES

- 9.1 .- Descripción del modulador/demodulador (módem), características, ventajas y desventajas de los modelos.-
- 9.2 .- Descripción de interfases, Interfases estándar digitales V.24 (RS-232-C), para redes integradas (ISDN) ISO 8877, características.-
- 9.3 .- Descripción de DSL y ADSL, características, aplicaciones
- 9.4 .- Puentes (Token ring), routers, características, aplicaciones.-
- 9.5 .- Concentradores (Hubs), diferencias de modelos, aplicaciones.-



UNIDAD TEMÁTICA X : INTERNET

- 10.1 .- Descripción del protocolo IP, características.-
- 10.2 .- Descripción del protocolo TCP, características.-
- 10.3 .- Características principales de Internet.-
- 10.4 .- Descripción de aplicaciones sobre Internet.
- 10.5 .- Descripción de aplicaciones de voz sobre IP (VoIP).-

UNIDAD TEMÁTICA XI : ESTRUCTURA DE CODIFICACIÓN

- 11.1 .- Definición de código, Códigos de sincronización o autosincronizados características.-
- 11.2 .- Código con inversión alternada del uno (AMI) bipolar, características.-
- 11.3 .- Código sin retorno a cero invertido (NRZI), con retorno a cero (RZ), características.-
- 11.4 .- Código Manchester, características.-
- 11.5 .- Código de alta densidad de bytes (HDB3, características.-

UNIDAD TEMÁTICA XII : RETRANSMISIÓN DE TRAMAS (FRAME RELAY)

- 12.1 .- Descripción de las aplicaciones de la retransmisión de tramas (Frame Relay), características principales.-
- 12.2 .- Arquitectura de protocolos, características.
- 12.3 .- Control de llamadas, características.
- 12.4 .- Transferencia de datos, características.
- 12.5 .- Control de tráfico y de congestión, características.

UNIDAD TEMÁTICA XIII : MODO DE TRANSFERENCIA ASINCRÓNICO (ATM)

- 13.1 .- Descripción de las aplicaciones del modo de transferencia asincrónico (ATM).-
- 13.2 .- Arquitectura del protocolo, características.-
- 13.3 .- Conexiones lógicas, características.-
- 13.4 .- Conformación y transmisión de celdas, características.-
- 13.5 .- Control de tráfico y de congestión, características.-



**UNIDAD TEMÁTICA XIV :
REDES DE SERVICIOS DIGITALES INTEGRADOS (ISDN)**

- 14.1.- Descripción de las aplicaciones y ventajas de la redes integradas.-
- 14.2 .- Arquitectura del protocolo para la red, características.-
- 14.3 .- Acceso del usuario, características.-
- 14.4 .- Canales y velocidades de aplicación, características.
- 14.5 .- Descripción de servicios a prestar por el sistema, características.-

PROGRAMA ANALÍTICO. CONTENIDOS PRACTICOS:

Listado de trabajos prácticos a realizar

- Unidad 1. Introducción a la transmisión de la información.
- Unidad 2 Análisis de las señales analógicas y digitales.
- Unidad 3 Modulación de las señales.
- Unidad 4 Técnicas de Transmisión.
- Unidad 5 Sistemas de transmisión.
- Unidad 6 Redes de comunicaciones.
- Unidad 7 Arquitectura de redes.
- Unidad 8 Protocolos de enlace
- Unidad 9 Hardware de comunicaciones
- Unidad 10 Acceso a Internet
- Unidad 11 Estructura de codificación.
- Unidad 12 Retransmisión de Tramas (Frame Relay).
- Unidad 13 Modo de transmisión asincrónico (ATM).
- Unidad 14 Redes de Servicios Integrados (ISDN).



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- **STALLINGS** William, **Comunicaciones y Redes de computadores**, edición 2004, Editorial Pearson Educación.-
- **BLACK** Uyles, **Redes de Computadores, Protocolos, Normas e Interfaces**, 4° edición Editorial Alfa Omega grupo editor.-
- **TANENBAUM** Andrew, **Redes de ordenadores**, edición 2003, Editorial Pearson Educación.-
- **HALSALL** Fred, **Redes de computadores e Internet**, edición 2006 Editorial Pearson Educación.-
- **HUIDROBO MOYA** José M. y otros, **Redes de Área Local**, edición 2006 Editorial Paraninfo

Alternativa:

- **CASTRO LECHTALER** Antonio y **FUSARIO** Rubén; 1. **Teleinformática para ingenieros en Sistemas de Información**; Editorial Reverté.
- **CASTRO LECHTALER** Antonio y **FUSARIO** Rubén; 2. **Teleinformática para ingenieros en Sistemas de Información**; Editorial Reverté.
- **SENN** James A., **Análisis y diseño de sistemas de información**, edición 1992, Editorial McGraw-Hill.-
- **TOMASI** Wayne, **Sistemas de Comunicaciones Electrónicas**, edición 2003, Editorial Pearson Educación.-
- **STREMLER** FG, **Introducción a los sistemas de comunicaciones**, edición 1993, Editorial Addison Wesley Iberoamericana

Trabajos Prácticos:

La realización de los trabajos prácticos se realizarán en forma grupal, en la medida que avanza el desarrollo de la parte teórica.

En cada clase los alumnos contarán con tiempo de clase afectado a aclarar dudas que puedan presentarse en la resolución de los prácticos

La presentación de los trabajos prácticos no será obligatoria. Se considera que en un curso con una diversidad temática tan amplia, resulta más favorable para el alumno dedicar el tiempo disponible al análisis de los temas planteados, su profundización y asimilación.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Técnicas de interacción dinámica para aprovechar intercambio de experiencia y transferencia tecnológica de los profesores y especialistas y expectativas de los alumnos.

El alumno será inducido a: generar métodos de búsqueda bibliográfica, aprender a trabajar en equipo, saber evaluar las características del equipamiento que se les ofrece, estar en condiciones de realizar una correcta presentación escrita y oral.

Las clases tendrán básicamente contenido teórico / práctico. En la parte práctica se guiará a los alumnos mediante ejercicios de final abierto o cerrado a la resolución de situaciones que tienen como finalidad la fijación de conocimientos teóricos

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO, TALLER O TRABAJOS DE CAMPO

Determinados contenidos temáticos serán presentados a los alumnos utilizando herramientas auxiliares como proyectores de transparencias, proyectores de imágenes desplegadas por monitores de computadoras, proyección de películas, etc. Para cada una de las unidades temáticas los alumnos deberán desarrollar trabajos prácticos grupales.

Esta actividad a la vez que favorece la fijación de conocimientos desarrolla el trabajo en equipo.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evolución del proceso de enseñanza aprendizaje tiene carácter de permanente e integral y contempla la adquisición de conocimientos (aspecto este que se observa de manera específica en cuatro momentos durante el ciclo lectivo), la formación de actitudes, el desarrollo de capacidades de análisis, destrezas y habilidades para encontrar información y resolver situaciones que se le presentan.

1. El dictado de la materia se dividirá en clases teóricas y de realización de trabajos prácticos.
2. En las clases de contenido teórico se desarrollarán los temas teóricos establecidos en el programa analítico según planificación adjunta.
3. En las clases prácticas los alumnos, orientados por los docentes a cargo de las mismas, resolverán problemas de aplicación de los temas vistos en clase. Las guías de trabajos prácticos estarán disponibles con anterioridad a



la fecha de realización de cada uno de los trabajos. Dado el tiempo disponible, los docentes procederán al planteo de los objetivos de cada trabajo y orientaran al alumnado en cuanto a la metodología de realización. Los trabajos prácticos a desarrollar en el curso permitirán una evaluación continua.

4. En razón de la diversidad temática de la asignatura, y con el objeto de posibilitar una adecuada fijación de conocimiento por parte de los alumnos, se han previsto dos (2) parciales. Uno para cada cuatrimestre. Cada uno de estos parciales tendrá una fecha de recuperación y de acuerdo al reglamento académico existe la posibilidad de una segunda instancia de recuperación para uno de los parciales.
5. Aquel alumno que obtenga más de 2 (dos) calificaciones menores a 4 (cuatro) puntos por parciales y/o recuperatorios, pierde su condición de regular debiendo recurrir a la asignatura. En este caso la nota que se consignara en la planilla de calificaciones para el ciclo lectivo es ausente.
6. En razón de la modularidad establecida para las evaluaciones parciales, los días en que se rinden éstas, habrá suspensión de actividades. Con posterioridad a la realización del parcial, los docentes explicarán y / o desarrollarán según corresponda cada uno de los temas evaluados. El resto de la clase será dedicado a actividades prácticas o teóricas según necesidad.
7. La condición del alumno con respecto a la asignatura, deberá definirse como máximo al concluir el periodo de cursada del ciclo lectivo que nos ocupa.
A fin de satisfacer aspectos administrativos, el promedio (redondeado matemáticamente
8. 7 (siete) puntos. a cifra entera de las notas correspondientes a cada cuatrimestre (dos parciales) se consignará como parcial uno y dos respectivamente. Para los recuperatorios, la nota obtenida en el parcial que se recupera (solo uno por cuatrimestre) reemplaza a la original registrando como calificación del recuperatorio el nuevo promedio (redondeado matemáticamente a cifra entera).
9. La aprobación de la materia (aprobó) se obtendrá si se cumplen los siguientes requisitos:
 - Obtener un promedio (redondeado matemáticamente a cifra entera) de notas de exámenes parciales (directamente o a través de recuperatorio) igual o superior a 7 (siete) puntos.
 - Aprobar la totalidad de exámenes parciales (directamente o a través de recuperatorio) con una nota igual o superior a 7 (siete) puntos.
 - Asistir como mínimo al 75 % de las clases.



10. La condición de alumno regular (cursada, habilita para rendir examen final) se obtendrá si se cumplen los siguientes requisitos:

- Aprobar la totalidad de exámenes parciales (directamente o a través de recuperatorio) con una nota igual o superior a 4 (cuatro) puntos. La calificación final será el promedio (redondeado matemáticamente a cifra entera) de las calificaciones obtenidas directamente o a través de los dos parciales o sus recuperatorios.
- Asistir como mínimo al 75 % de las clases.
- Quienes no cumplan con el requisito de asistencia (presencia igual o superior al 75 %) perderán su condición de alumno regular y merecerán la condición de ausente.

Aquellos alumnos que habiendo satisfecho el requerimiento de asistencia, no logren la aprobación o regularidad (ver puntos 9 y 10) merecerán la condición de reprobados o ausentes. La condición de reprobado se consigna cuando se haya presentado en la totalidad de instancias de recuperación y no satisfizo los objetivos de aprobación o regularidad (ver puntos 9 y 10). Para el caso que no se haya presentado a alguna de las dos últimas instancias de recuperación teniendo necesidad de hacerlo, la condición a consignar es ausente.-



CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Primer Cuatrimestre:

Inicio: 7 de abril; Finalización: 25 de julio Semanas de clase: 14 (catorce)

| Unidad | Clase | Semana año | Observaciones |
|--------------|-----------|--------------|---|
| 1 | 1 | Quince | Presentación, definiciones generales ETD, ETCD, ECD |
| 2 | 2 | Dieciséis | Definiciones de onda electromagnética, capacidad del canal, filtros |
| 3 | 3 | Diecisiete | Modulación de AM, FM y PM |
| 3 | 4 | Dieciocho | Modulación MPP, MAP, PAM, ASK, FSK, PSK, PCM, Delta |
| 4 | 5 | Diecinueve | Descripción de los tipos de Múltiplexores FDM, TDM, TDMA, |
| 4 | 6 | Veinte | Descripción de los tipos de Múltiplexores CDMA WCDMA |
| 5 | 7 | Veintiuno | Descripción de los Sistemas de Transmisión canal telefónico |
| 5 | 8 | Veintidós | Descripción de los tipos de Fibra Óptica, Satélites |
| 6 | 9 | Veintitrés | Características de las redes de telecomunicaciones |
| 6 | 10 | Veinticuatro | Topología de redes LAN, MAN, WAN |
| 7 | 11 | Veinticinco | Descripción de la arquitectura de redes, modelo OSI |
| 7 | 12 | Veintiséis | Descripción de la Norma 803, red Ethernet |
| | 13 | Veintisiete | Repaso |
| | | Veintiocho | Examen Primer Parcial |
| | 14 | Veintinueve | Examen Recuperatorio Primer Parcial |
| Total | 15 | | |

Segundo Cuatrimestre:

Inicio: 18 de Agosto; Finalización: 6 de Diciembre Semanas de clase: 15 (quince)

| Unidad | Clase | Semana año | Observaciones |
|--------|-------|------------------|--|
| 8 | 15 | Treinta y tres | Definición de los protocolos descripción de X-25 |
| 8 | 16 | Treinta y cuatro | Descripción de los protocolos Parada y Espera Xon ARQ VD |
| 9 | 17 | Treinta y cinco | Descripción de los tipos de moduladores/demoduladores |
| 9 | 18 | Treinta y seis | Descripción de los módem DSL ADSL, Token Ring routers |
| 10 | 19 | Treinta y siete | Descripción del Protocolo IP, TCP |
| 10 | 20 | Treinta y ocho | Características de Internet, aplicación de VoIP |
| 11 | 21 | Treinta y nueve | Definición de código de sincronización |
| 11 | 22 | Cuarenta | Descripción de los tipos de Código AMI RZ NRZI HDB3 |



| | | | |
|--------------|-----------|-------------------|--|
| 12 | 23 | Cuarenta y uno | Descripción de las aplicaciones de retransmisión de tramas |
| 12 | 24 | Cuarenta y dos | Arquitectura de protocolo, control de llamada y de tráfico |
| 13 | 25 | Cuarenta y tres | Descripción del Modo de Transferencia Asíncrono ATM |
| 14 | 26 | Cuarenta y cuatro | Descripción de las aplicaciones de las Redes Integradas ISDN |
| | 27 | Cuarenta y cinco | Examen Segundo Parcial |
| | 28 | Cuarenta y seis | Examen Recuperatorio Segundo Parcial |
| | 29 | Cuarenta y siete | Examen Recuperatorio Primero ó Segundo Parcial |
| Total | 29 | | |

*“Certifico que el presente programa de estudios de la asignatura **Comunicación de Datos** es el vigente para el ciclo lectivo 2008, guarda consistencia con los contenidos mínimos del plan de estudios y se encuentra convenientemente actualizado”*

Firma

Aclaración

Cargo

Fecha