



Programa de la Asignatura:

Teoría de la Información



Código: 24

Carrera: **Ingeniería en Computación** Plan: **2008** Carácter: **Obligatoria**
Unidad Académica: **Secretaría Académica** Curso: **Tercer Año – Segundo cuatrimestre**
Departamento: **Ingeniería** Carga horaria total: 60 hs. Carga horaria semanal: 4 **hs.**
Formación Experimental: **30 %** Formación teórica: **40 %** Formación práctica: **30 %**

Materias Correlativas Obligatorias

- **Probabilidad y Estadística II (cod. 751)**
- -----
- -----

Cuerpo Docente

Foti, Antonio

Índice

- Fundamentación pág. 2
- Encuadre y articulación de la asignatura pág. 2
 - Encuadre dentro del Plan de Estudios pág. 2
 - Articulación Horizontal pág. 3
 - Articulación Vertical pág. 3
- Objetivos pág. 3
 - Objetivo General pág. 3
 - Objetivos Específicos pág. 3
- Contenidos mínimos pág. 3
- Programa analítico pág. 3
- Bibliografía básica pág. 5
- Bibliografía de consulta pág. 5
- Metodología del aprendizaje pág. 5
 - Desarrollo de la asignatura pág. 5
 - Dinámica del dictado de las clases pág. 6
 - Trabajos prácticos pág. 7
- Metodología de evaluación pág. 7
- Planificación pág. 8
- Información de versiones pág. 8

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 01/02/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACION

Esta asignatura está incluida en un grupo de materias, que se ocupa de brindar conocimientos en el área de las tecnologías de las ciencias de la computación y las telecomunicaciones.

La evolución constante de los sistemas computacionales que trabajan por lotes, hacia los sistemas que hacen uso de procesamiento distribuido, ha traído aparejado la necesidad de la comunicación entre distintos sistemas informáticos.

Por otra parte, la necesidad de integrar equipos producidos por diferentes proveedores, que utilizan diferentes sistemas operativos y por lo tanto diferentes procedimientos de comunicación, ha creado una nueva necesidad, cual es, la de estudiar métodos de normalización a los efectos de lograr la integración necesaria, para que en estos casos de incompatibilidad, se puedan efectuar las comunicaciones que son necesarias para interconectar unos sistemas con otros.

Dentro de este concepto, el crecimiento en el uso de los sistemas computacionales que trabajan en modo remoto, tales como redes de cajeros automáticos, sistemas de control de existencias en depósitos geográficamente distantes, sistemas de consultas a bases de datos distribuidas, etc., hace imprescindible el estudio de las tecnologías que permiten esta intercomunicación.

El uso de las redes de computadoras y el empleo de la tecnología consecuente, actuará en los años futuros no ya como un impacto tecnológico, sino más bien social, porque está precisamente llamado a cambiar los hábitos de las personas, sus conductas sociales, las formas de encarar la educación, y la investigación, tanto básica como aplicada.

Por otra parte, también han tenido una explosiva irrupción el mercado para uso de las empresas, la administración pública, la justicia, la composición gráfica, etc., los sistemas computacionales conectados en la modalidad de redes de área local (Redes LAN) y la interconexión entre estas últimas redes con la red de área extendida (Redes WAN). En el caso de la primera modalidad, en forma prioritaria con la denominada “red de redes”, es decir la “Red Internet”. El conocimiento de estas tecnologías ha resultado vital en la preparación de un profesional del campo de los sistemas de información, por cuanto estos conocimientos no están directamente relacionados con el desarrollo de la tecnología consecuente, sino con la elección de ésta, en el ámbito de la organización social donde le toque desarrollarse.

El desarrollo de las capacidades necesarias para la selección de distintas opciones, permitirá que en las organizaciones donde estará inserto el futuro egresado, encuentre a un profesional dotado de estos conocimientos tan necesarios para recortar de una manera interesante los gastos en comunicaciones (hoy uno de los costos fijos más importantes en cualquier negocio).

Por otra parte, también deberá estar preparado para hacer un mejor uso en las sucesivas selecciones de sistemas de comunicaciones o equipamiento relacionado, que como profesional vinculado en forma directa a los sistemas de información, deba tener que hacer integrando equipos de selección para su adquisición o contratación, por alguno de los métodos existentes en el mercado, de este tipo de sistemas. En definitiva, generar un “usuario inteligente” de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs).

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

Encuadre dentro del Plan de Estudios

La asignatura está ubicada en la currícula de la carrera en la parte final de la misma que corresponde al “Ciclo Profesional”.

En esa etapa, los alumnos ya han adquirido bastante experiencia en el uso del computador como herramienta para el manejo de la información.

Requiere una sólida formación matemática y un conocimiento sobre el mundo físico, particularizando sobre electricidad y magnetismo, y que necesitarán emplear de las comunicaciones.

Es por ello, que esta asignatura requiere conceptos de todas las materias del área matemática del ciclo general y en particular de la materia Física II.

Articulación Horizontal

En cuanto a la articulación horizontal se ha planeado que esta asignatura se curse en simultáneo con *Base de Datos y Lenguaje de Programación*, de modo que el alumno pueda integrar en su horizonte de conocimientos una visión amplia sobre las alternativas posibles de acceso a los repositorios de información y logre asociarla con un aspecto muy importante de las tecnologías actuales que está vinculada íntimamente a la comunicación entre diversos dispositivos electrónicos.

Articulación Vertical

Esta asignatura se articula verticalmente con *Probabilidad y Estadística II* que proporcionará los conocimientos necesarios sobre variables aleatorias, así como *Física II* y *Arquitectura de Computadoras* que brindan los conocimientos básicos del funcionamiento de los dispositivos electrónicos como base para entender el mecanismo de la transmisión de datos. Por otra parte, a esta materia le seguirá en un curso superior la asignatura Teleinformática que proveerá al alumno de los conocimientos más avanzados y actuales en el área específica de redes.

OBJETIVOS

Objetivo General

La cátedra se ha fijado como “objetivo cognoscitivo” de esta materia,

“Lograr que los alumnos conozcan los principios básicos de los procesos de comunicación de datos, el funcionamiento y las especificaciones técnicas del hardware de comunicaciones; y el funcionamiento de las redes públicas y privadas de comunicación de datos, con el objeto de poder asesorar y decidir profesionalmente sobre esta temática”.

Objetivos Específicos

Luego de cursar esta asignatura el alumno deberá dominar los siguientes temas:

- Características básicas de la transmisión de datos, voz e imágenes
- El análisis de distintas topologías de redes
- La normativa vigente vinculada al tema

3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Conceptos de la teoría de la información. Principales leyes de la información. Entropía. Principios de la codificación. Codificación de la información. Canales de transmisión. Señales analógicas y digitales. Canal y Enlaces físicos. Enlaces de datos. Canales lógicos y terminales. Errores. Modulación analógica y digital (por pulsos codificados). Transmisión de datos y fundamentos de los protocolos. Modelo de Arquitectura de Referencia para Interconexión de Redes de computadoras y su diseño. Medios y normas de transmisión. Redes de área local y área extensa. El papel de la información en la biología. Papel de la información en la sociedad.

4. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Introducción

Reseña histórica Comunicaciones. Sistema elemental de comunicaciones. Sistema básico de comunicación de datos. La convergencia tecnológica y sus consecuencias. La red Internet. Los procesos de estandarización y los organismos de normalización. El papel de la información en la biología y en la sociedad. Sistemas centralizados, descentralizados y distribuidos, sus características, ventajas y limitaciones.

Unidad 2: Transmisión de Señales de Telecomunicaciones

Señales analógicas y señales digitales. Características de las señales utilizadas para la transmisión de información. Representación de señales armónicas mediante la serie de Fourier. Unidades de medida usadas en las telecomunicaciones (dBm, dBu, dBmV, dB). El espectro de frecuencias electromagnéticas. Ancho de banda. Capacidad de un canal de comunicaciones. Señales en banda base (unipolares, polares y bipolares). Características de la transmisión en banda base. Códigos usados para señales en banda base (Sin retorno a cero (NRZ), polar sin retorno a cero (NRZ), polar con retorno a cero (RZ), codificación diferencial, código Manchester, Código HDB-3 (High Density Binary 3). Códigos normalizados por el UIT-T. Filtros.

Unidad 3: Técnicas de Transmisión de la Información.

Medidas de la velocidad en la transmisión de información. Relación entre ancho de banda y velocidad de modulación. Definición de tasa de errores. Relación entre tasa de errores y ancho de banda. Transmisión multinivel. Relación entre velocidad de modulación y velocidad de transmisión. Dibits, tribits y cuadritbits. Tipos de Transmisión. Método simplex, semidúplex y dúplex. Modos de transmisión: modo paralelo y modo serie. La capa física. Normalización de las interfaces de la capa física. Interfaces y buses en modo paralelo. Buses e interfaces en modo serie. Sincronismo. Distintos tipos: Sincronismo de símbolo o de bit, de Byte, de trama, de paquetes y de red. Transmisión asincrónica y Transmisión sincrónica, características de las transmisiones.

Unidad 4: Técnicas de modulación

Modulación. Justificación y clasificación. Modulación por onda continua: modulación por amplitud (AM), modulación por frecuencia (FM) y modulación por fase (PM). Equipos Módem, distintos tipos y funciones de equipos módem de rango vocal. Módems de media y alta velocidad. Módem banda base. Redes de acceso utilizando tecnologías xDSL. Cable Módem. Modulación por pulsos: analógica (PAM, PDM y PPM) y digital. Digitalización; muestreo (aplicación del Teorema de Nyquist o del Muestreo), cuantificación y codificación. Modulación por Impulsos Codificados (PCM). Error de cuantificación. Modulación Delta.

Unidad 5: Tecnologías para el transporte de señales.

Multiplexación por división de frecuencia (FDM) y por división de tiempo (TDM). Multiplexación por división de tiempo estadística (STDM). Redes ópticas. Sistemas ópticos multiplexados: WDM, CWDM y DWDM. Topología de las redes ópticas de comunicaciones. Funciones de transporte y conmutación en redes ópticas. Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH) y Sincrónica (SDH y SONET).

Unidad 6: Teoría de la información. Detección y corrección de errores.

Nociones de la teoría de la información. Medida de la información. Entropía. Capacidad de un canal. Relación entre la capacidad de un canal y la tasa de información. Tasa de información o velocidad de

información Concepto de velocidad máxima de transmisión. Canales ideales y reales. Teorema de Nyquist. Teorema de Shannon-Hartley. Ruidos. Distorsiones. Relación señal a ruido y factor de ruido. Errores en el proceso de transmisión de datos. Detección (por control de paridad, por adición de información redundante) y corrección de errores (por técnicas especiales de transmisión, por empleo de códigos auto correctores).

Unidad 7: Medios de Comunicaciones.

Distintos medios para propagación libre y guiada. Cables de Cobre. Líneas de cobre desnudos. Cables de Par Trenzados. Cables Multipares. Cables Coaxiales. Cables de pares trenzados blindados y sin blindar (Cableado Estructurado, características de los Cables UTP y STP) Cables submarinos de cobre. Fibra óptica, características, ventajas y pérdidas. Guías de onda. Radiocomunicaciones terrestres y satelitales. Microondas. Factores que limitan la libre radiopropagación. Conceptos de un cálculo de radioenlace. Nociones de Wi-Fi y Wi- Max..

Unidad 8: Redes de Telecomunicaciones.

Clasificación y topología de las redes de telecomunicaciones. La red telefónica conmutada. Arquitecturas de interconexión de redes heterogéneas. El modelo OSI. Funciones y servicios de capa. Conmutación, conceptos generales. Conmutación de circuitos, de mensajes, de paquetes (modalidad circuito virtual y datagrama).

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- CASTRO LECHTALER, A. Y FUSARIO R., Comunicaciones: una introducción a redes digitales de transmisión de datos y señales isócronas, Editorial Alfaomega, Bs. As, Argentina, 2012.
- STALLINGS WILLIAM, Comunicaciones y Redes de Computadoras, 7ma edición, Editorial Pearson Prentice- Hall, Madrid, España., 2004.
- TENENBAUM, ANDREW, Redes de Computadoras, 4ta edición, Ed. Pearson, México, 2003.

6. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- ALABAU MUÑOZ ANTONIO y RIERA GARCIA JUAN (Coordinadores), Editorial Mar combo Bs. Aires Editores, 1984, 2ª Edición, Barcelona.
- KUSTRA RUBÉN y TUJSNAIDER OSVALDO, Principios de Comunicaciones Digitales (2 Tomos). Editorial AHCIET, Madrid, 1988.
- MACCHI CÉSAR y GUILBERT JEAN – FRANÇOIS (con otros colaboradores), Teleinformática, Editorial Omega, Barcelona, 1985.
- CARLSON A. BRUCE, Communication Systems, Editorial McGraw-Hill Kogakusha Ltd. 2ª. Edition, 1975, Tokyo.
- BLACK UYLESS, Redes de Ordenadores, Protocolos, Normas e Interfases. Editorial RA-MA 2ª Edición, Madrid, 1996.
- COMER DOUGLAS, Redes De Computadoras, Internet e Interredes, Ed. Prentice- Hall, México, 1997.
- FOROUZAN BEHROUZ, Transmisión de datos y redes de comunicaciones, Mc Graw Hill, Madrid, 2007.
- GARCIA TOMÁS, JESÚS, FERRANDO SANTIAGO Y PIATTINI, MARIO, Redes para Proceso Distribuido, Editorial RA-MA, Madrid, 1997.
- HALSALL, FRED, Redes de Computadores e Internet, Ed.Pearson, Madrid, 2006

- TROPEANO FRANCISCO, Introducción al procesamiento y transmisión de datos, Ed. Alsina, Bs. Aires, 2003.

7. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

8. a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Inicialmente, se tratará de familiarizar al alumno, con los conceptos básicos, que se deben dominar para poder acceder al conocimiento de la teoría de la información y las técnicas de la transmisión de datos. Para el logro del objetivo indicado precedentemente, es necesario que el alumno adquiera conocimientos básicos en el área de las comunicaciones en general; especialmente en lo concerniente a las señales usadas, capacidad de canal, los diferentes modos y tipos de transmisión y las técnicas de modulación y transmisión. Cuando el espacio del formulario no sea suficiente, podrá continuarse en hojas anexas, indicando en la parte correspondiente esta circunstancia. Posteriormente, podrá acceder a las técnicas de detección y corrección de errores, al conocimiento de los canales de comunicaciones desde el punto de vista físico y funcional. Finalmente se estudiarán diferentes dispositivos para la transmisión de datos. De este modo, el alumno podrá comprender y analizar la transmisión de datos a través de redes públicas y privadas (analógicas y digitales), transformándose en un usuario inteligente de las mismas.

8. b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Para favorecer estos logros, la metodología adoptada para el dictado de las clases es la siguiente se seguirán los siguientes lineamientos generales: El Profesor a cargo del curso se ocupará en forma personal y semanal del dictado de aquellos temas con un fuerte contenido teórico y que significan conceptos básicos y poco volátiles en la especialidad. Procederá a describir técnicas, características y pondrá ejemplos. Éste generará un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención de los alumnos, se puedan aclarar aquellos aspectos que el docente puede captar a través de las consultas recibidas, como los que han resultado de más compleja comprensión. También deberá discutir las distintas soluciones tecnológicas que se presentan en muchos casos, y mostrar ventajas y desventajas. El Auxiliar Docente colaborará en la cátedra, complementará mediante sus clases semanales aquellos temas con Problemas de Aplicación de los temas teórico-conceptuales expuestos. Los docentes auxiliares desarrollarán el Plan de Trabajos Prácticos acordados dentro de la cátedra, que incluirá siempre dos áreas fundamentales: problemas y ejercicios de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio.

En particular:

- _ Los profesores explicarán en una primera fase los aspectos esenciales de cada tema, los días asignados para tales fines.
- _ Los alumnos tendrán total libertad para interrumpir a los docentes, a los efectos de recabar aclaraciones, cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- _ Se usará un día (dos horas), para concurrir al gabinete para efectuar las prácticas técnicas o experimentales relativas a las acordadas con el personal del Laboratorio de la Facultad, y el empleo del equipamiento disponible.

Se buscará implementar trabajos prácticos a desarrollar con el auxilio de los docentes, según se detalla a continuación.

8. c TRABAJOS PRÁCTICOS

8.c.i ASPECTOS GENERALES.

Se efectuarán dos tipos diferentes de trabajos prácticos.

- Los primeros consistirán en la realización de problemas y ejercicios de gabinete.
- Los segundos, se efectuarán en el Laboratorio del Departamento de Ingeniería de la Facultad u otros con los que se ha establecido acuerdos de colaboración.

En esta segunda parte, el alumno deberá llegar a resultados experimentales relativos a señales utilizadas en la transmisión de datos, como así también, realizar experiencias con medios de enlace.

8.c.ii ASPECTOS PARTICULARES.

Se desarrollarán problemas y ejercicios, y prácticas de laboratorio.

- Problemas y ejercicios. La cátedra confeccionará una guía de trabajos prácticos que los alumnos deberán desarrollar. En ella estarán incluidos problemas y ejercicios. Los mismos deberán ser presentados para su aprobación como condición para la aprobación de los trabajos prácticos.
- Prácticas de laboratorio. Se proponen realizar algunas de las siguientes prácticas:
 - Aplicación de los resultados de la Serie de Fourier
 - Medición de parámetros característicos de medios de enlace (cable, fibra óptica)

8. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.

- El criterio es que la evaluación del alumno es permanente.
- Se tomarán dos exámenes parciales teórico/prácticos pudiendo acceder a un recuperatorio.
- Las notas de los parciales representan los resultados de la evaluación teórico/práctica.
- Los exámenes parciales y sus recuperatorios pueden ser orales o escritos.

9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

- Para la aprobación de la materia los alumnos deberán tener los dos parciales aprobados, teniendo la posibilidad de recuperar cada UNO de ellos en dos oportunidades adicionales, en la fecha acordada con los docentes.
- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente y deberán recurrir a la materia.

9. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 2
Semana 3	Unidad 3
Semana 4	Unidad 3 – Trabajo Práctico 1
Semana 5	Unidad 4
Semana 6	Consultas y repaso
Semana 7	Primer parcial
Semana 8	Unidad 5
Semana 9	Unidad 6
Semana 10	Unidad 7

Semana 11	Trabajo Práctico 2
Semana 12	Unidad 8
Semana 13	Unidad 9
Semana 14	Consultas y repaso
Semana 15	Segundo Parcial
Semana 16	Recuperatorios
Del al de	FINAL

Información de Versiones

Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Teoría de la Información
Nombre del Archivo	Teoría de la Información – Plan 2008
Documento origen:	Teoría de la Información .docx
Elaborado por:	Antonio Roberto Foti
Revisado por:	Aníbal Romandetta
Aprobado por:	
Fecha de Elaboración:	22-02-2013
Fecha de Revisión:	5-04-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0