

Programa Regular

Información y Comunicaciones

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Carga horaria: 5hs.

Objetivos:

Los estudiantes comprenderán los principios y procedimientos característicos de la transmisión de información por medios físicos, incluyendo el análisis de los procesos, estándares y dispositivos involucrados.

Contenidos:

Principios de teoría de la información y la comunicación. Componentes básicos de sistemas de comunicación de datos. Red teleinformática, problemas de implementación y seguridad.

Unidades temáticas:

Unidad I

Introducción a las comunicaciones: La informática y las telecomunicaciones. Breve historia de las comunicaciones. La revolución informática y la sociedad del conocimiento. La incorporación de las comunicaciones al fenómeno informático. La teleinformática y las tecnologías de la información. La globalización e Internet. Definición y concepto de transmisión de datos. Aplicaciones típicas de los sistemas de comunicación de datos. Circuito teleinformático. Esquemas básicos. Enlace y circuito de datos. Internet. Antecedentes históricos. Equipos que integran la red. Situación actual y organización.

Unidad II

Características de las señales de telecomunicaciones: Señales analógicas y digitales. Definiciones. Tasa de errores. Transmisión de señales. Características de las señales utilizadas en la transmisión de datos. Señales periódicas. Representación de una señal periódica mediante la serie de Fourier. Transmisión en medios conductores y en medios dieléctricos. Ecuación de la difusión y ecuación de onda. El espectro de frecuencias electromagnéticas. Unidades de medida. El ancho de banda. Definición y concepto de ancho de banda. Efecto del ancho de banda

sobre una señal. Señales en banda base. Transmisión en banda base. Códigos usados para señales en banda base. Códigos normalizados por la UIT-T. Filtros.

Unidad III

Redes de Telecomunicaciones: Medidas de la velocidad. Relación entre ancho de banda y velocidad de modulación. Relación entre la tasa de errores y el ancho de banda. Transmisión multinivel. Compresión de datos. Modos de transmisión: serie y paralelo. Transmisión asincrónica y sincrónica. Tipos de transmisión. Canal de comunicaciones. Las redes de telecomunicaciones. Tipos de enlaces. Topología de las redes de telecomunicaciones. La red telefónica pública conmutada. Técnicas usadas en las redes telefónicas conmutadas y su proceso de digitalización. Funcionamiento de la red telefónica pública conmutada. Uso de la red telefónica para la transmisión de datos. Ingeniería de tráfico. Congestionamiento y grado de servicio. Centrales telefónicas privadas. Capacidad de tráfico. Redes digitales privadas. Protocolos de comunicaciones. Arquitecturas de comunicaciones. Protocolos de enlace de comunicaciones. Clasificación de los protocolos sobre la base del concepto de arquitecturas de comunicaciones.

Unidad IV

Modulación, digitalización y multiplexación de señales: Definiciones y clasificación de las técnicas de modulación. Modulación de amplitud, frecuencia y fase. Digitalización de señales analógicas. Muestreo, cuantificación y codificación. Teorema de Nyquist. Modulación por pulsos. Clasificación de la modulación por pulsos. Ventajas de la modulación por pulsos. Modulación de pulsos analógica. Modulación de pulsos digital. Modulación por pulsos codificados (PCM). Variantes de la modulación por pulsos codificados. Multiplexación. Utilización del ancho de banda disponible. Técnicas de multiplexación. Multiplexación por división de frecuencia (FDM) y por división de tiempo (TDM). La Jerarquía Digital Sincrónica (SDH). Esquema de funcionamiento de la jerarquía digital sincrónica. Transporte de señales de la Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH). La norma americana Synchronous Optical Network (SONET). Multiplexación por división de tiempo estadística (STDM).

Unidad V

Teoría de la información y de la codificación: Nociones de teoría de la información. Medida de la información. Entropía y tasa de información. Relación entre la capacidad de un canal y la tasa de información. Teoría de la codificación. Clasificación de los códigos. Parámetros considerados en la construcción de

códigos. Códigos usados en sistemas informáticos. Código decimal codificado en binario (BCD). Código de intercambio de datos. Código 4 de 8. Código Extendido Decimal Codificado en Binario, para el intercambio de la información. Códigos usados en servicios teleinformáticos. Código USACII. Composición del repertorio de caracteres. Los caracteres de control. Juegos de caracteres codificados para los servicios de telemática. La Recomendación T.51 de la UIT -T. El juego de caracteres primario. El juego de caracteres suplementarios. Comparación y rendimiento de distintos códigos. Eficiencia, redundancia.

Unidad VI

Canales de comunicaciones: Canales de comunicaciones. Tipos de canales. Canales ideales y reales. Concepto de capacidad de un canal. Teorema de Shannon-Hartley. Señalización de los canales de comunicaciones. Funciones que cumple la señalización. Señalización analógica y digital. Descripción somera del funcionamiento de los sistemas de señalización. Distintos sistemas de señalización. Ruido y distorsión. Relación señal a ruido y factor de ruido. Efecto pelicular. Normas de calidad para canales establecidos en la red telefónica. Recomendaciones. Acondicionamiento de los canales de comunicaciones. Eco. Ecuación. Los errores de transmisión. Tipos de errores y su tratamiento. Tasa de errores. Detección de errores. Detección de errores mediante control de la paridad. Detección de errores por el método de control por redundancia cíclica (CRC). Corrección de errores. Técnicas de corrección de errores. La tasa de error en el diseño de un sistema de transmisión de datos.

Unidad VII

Medios de comunicaciones: Los sistemas de comunicaciones. Cables de cobre: distintos tipos. Características generales. Detalles constructivos y operativos. Cables de par trenzados. Cables trenzados para voz y datos utilizados en cableados estructurados. Cables de cobre multipares. Cables multipares subterráneos. Cables multipares aéreos. Cables coaxiales: respuesta a la transmisión de señales digitales. Velocidad de propagación de las señales. Fibras ópticas. Detalles constructivos de la fibra óptica. Principios de funcionamiento. Tipos de fibra óptica. Pérdidas en las fibras ópticas. Cables ópticos mono y multifibra. Sistemas optoelectrónicos. Radiocomunicaciones. Propagación de las ondas electromagnéticas. Espectro de radiofrecuencias. Transmisión Wireless. Naturaleza y propagación de las ondas de radio. Microondas. Características de las antenas de microondas. Comunicaciones satelitales. Clasificación de los distintos tipos de satélites. Componentes de un

sistema de comunicaciones por satélite. Características de los sistemas de comunicaciones satelitales. Guía de onda. Características generales. Láser. Características de los equipos láser. Principio de funcionamiento del láser. Distintos tipos de láser.

Unidad VIII

Hardware de comunicaciones: Interfases de la capa física. Interfases series más difundidas. La norma V.24 y su similar, la RS-232. Características técnicas principales y limitaciones que presenta. Niveles de normalización. Características funcionales. La interfase digital RS-449. La interfase digital X.21. La recomendación V.35. Módem de datos. Características y funciones. Clasificación. Enlace de banda ancha. Enlaces simétricos y asimétricos. ADSL. Las comunicaciones de datos en los computadores personales. Capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos. Procedimientos de establecimiento de la comunicación. Control de flujo de datos. Detección, corrección de errores y comprensión de los datos. Internet y los computadores personales. Red teleinformática actual de video, voz y datos.

Bibliografía:

- Abramson, Norman. Teoría de la Información y Codificación. Editorial Paraninfo, Madrid. Año 1981.
- Frenzel, Louis. Electrónica Aplicada a los Sistemas de Comunicaciones. Tercera Edición. Editorial Alfaomega, México. Año 2003.
- Halsall, Fred. Redes de Computadores e Internet. Quinta Edición. Editorial Addison Wesley. Año 2006.
- Stallings, William. Comunicaciones y Redes de Computadoras. Octava Edición. Editorial Pearson Prentice Hall. Año 2007.
- Tanenbaum, Andrew S. Redes de Ordenadores. Cuarta Edición. Editorial Prentice Hall, México. Año 2003.

Propuesta didáctica: Las clases se desarrollarán en el Laboratorio de Informática. Se organizarán en modalidades teórico-prácticas con soporte de presentaciones digitales y prácticas en función de cada clase.

En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayuden a comprender los nuevos conceptos introducidos.

La formación práctica está basada en la resolución de problemas tipo, de actividades experimentales y de problemas abiertos de ingeniería.

En cuanto a la formación experimental se realizarán las siguientes actividades:

- Introducir al estudiante en el armado de distintos conectores y fichas para el cableado para la interconexión de equipos.
- Introducir al estudiante en el armado físico de diferentes tipos de redes informáticas.
- Introducir al estudiante en el análisis de espectros para visualizar diferentes señales de datos y de distintos tipos de modulaciones.
- Introducir al estudiante en el análisis de parámetros de cables coaxiales, multilínea (utp 5, utp 6).

La realización de estas actividades le garantiza a los estudiantes una adecuada formación experimental, a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos hasta entonces.

En cuanto a los problemas abiertos de ingeniería, se realizarán trabajos con el concepto de laboratorio virtual, mediante software de simulación, referidos al análisis de los diferentes tipos, protocolos y arquitecturas de los sistemas de comunicaciones de datos presentados en la asignatura. La realización de los trabajos implica la identificación de un problema dado y la solución del mismo, lo cual constituye la base formativa para que el estudiante adquiera las habilidades que le permitan encarar proyectos y diseños de ingeniería.

Los estudiantes deben realizar entregas de al menos un trabajo integrador durante el desarrollo de la cursada el cual será revisado por los docentes y devuelto a los estudiantes para su corrección.

El material correspondiente a las clases teóricas, así como los documentos de la práctica se encontrarán disponibles a través de un grupo Web al cual los estudiantes tendrán acceso. Este mecanismo también será utilizado para realizar consultas simples.

Actividades extra-áulicas: Se establecerán guías de actividades prácticas para que el estudiante pueda ejercitar, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Evaluación: La evaluación integradora de las instancias teórico-prácticas se realiza a través de un parcial teórico-práctico en máquina. Además, los estudiantes deberán desarrollar un trabajo final donde se integren los temas vistos en la materia. Las clases son obligatorias ya que implican participación y debate que forman parte de la evaluación.