

COMUNICACIÓN DE DATOS
Ordenanza 1877

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Sistemas de Información	Carrera	Ing. en Sistemas de Información
Asignatura:	COMUNICACIÓN DE DATOS		
Plan de estudio	Resolución (CS) Nro: 191/22		
Nivel de la carrera	3ro.	Duración	CUATRIMESTRAL (Primer cuatrimestre)
Bloque curricular:	Computación y Comunicación de Datos		
Carga horaria presencial semanal:	8 hs cátedra – 6 hs reloj	Carga Horaria total:	128 hs cátedra/ 96 hs reloj
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Plan de estudio:	Resolución (CS) N°1877		
Profesores Adjunto:	Ing. Gerardo Leskiw	Dedicación:	2 DS
Auxiliares:	Ing. Agustín Álvarez Ferrando	Dedicación	1 DS



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

DISI - UTN - FRLP

Propósito La materia brinda a los estudiantes las herramientas necesarias para: - Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos (competencia específica vinculada a las actividades reservadas- aporte A). - Elaborar procedimientos y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software (competencia específica vinculada a las actividades reservadas- aporte M). - Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software (competencia específica vinculada a las actividades reservadas- aporte M). - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en informática (competencia genérica tecnológica - aporte A). - Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería en informática (competencia genérica tecnológica - aporte A). - Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo (competencia genérica social, política y actitudinal - aporte M). - Comunicar con efectividad (competencia genérica social, política y actitudinal - aporte M). - Aprender en forma continua (competencia genérica social, política y actitudinal - aporte M).	Objetivos establecidos en el DC La materia se dirige a lograr los siguientes objetivos: ● Identificar los procedimientos, procesos, estándares y dispositivos involucrados en las comunicaciones de datos. ● Analizar los principios y procedimientos de la transmisión de datos. ● Reconocer las topologías, protocolos y arquitecturas utilizadas en la transmisión de datos. ● Analizar la seguridad de los sistemas de comunicación. ● Analizar la factibilidad de enlaces inalámbricos
---	--



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP



Resultados de aprendizaje

- RA1: Analiza los distintos tipos de señales y su campo de aplicación para comunicaciones eficientes.
- RA2: Clasifica los distintos tipos de transmisión de datos interpretando teniendo en cuenta su campo de aplicación.
- RA3: Analiza la información de los mensajes para comprobar la eficiencia de la comunicación
- RA4: Interpreta los distintos tipos de características de codificación de la señal mejorando las técnicas de tratamientos de errores.
- RA5: Describe y clasifica las distintas técnicas de comunicación y transmisión de datos en medios alámbricos e inalámbricos.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- No aplica
- No aplica

Para cursar debe tener aprobada:

- Arquitectura de computadoras
- Física I

Para rendir debe tener aprobada:

- Arquitectura de computadoras
- Física I

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Redes de datos FIEL DEL ORIGINAL



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



Programa analítico, Unidades temáticas

CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA I:

CONTENIDOS: Características de las señales de comunicaciones: Introducción a las comunicaciones. Conceptos de generadores de corriente Alterna y Continua. Fuerza electromotriz generada. Valores fundamentales de la corriente alterna y continua. Fuerza electromotriz generada por la rotación de una espira. Amplitud, frecuencia, período y fase. Velocidad angular y ángulo barrido. Longitud de onda y aplicaciones. Datos analógicos y digitales. Señales analógicas y digitales. Transmisión analógica y digital. Arquitectura de comunicaciones. Modelos de capas. Organismos de Normalización.

TIEMPO ASIGNADO: 1 Semana. 8 horas cátedras. (2 Teóricas y 6 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA II:

CONTENIDOS: Análisis de la forma de onda por el método de Fourier: Series trigonométricas de Fourier. Simetría de formas de onda. Espectro de línea.

TIEMPO ASIGNADO: 2 Semana. 16 horas cátedras. (4 Teóricas y 12 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA III:

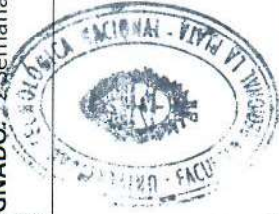
CONTENIDOS: Transmisión de datos: Unidades de medición usadas en telecomunicaciones. El decibel (dB), Relación Ganancia-Pérdida. Conceptos y terminologías utilizados en transmisión de datos. Relación entre la velocidad de transmisión y el ancho de banda. Capacidad de canal sin ruido: ancho de banda Nyquist.

TIEMPO ASIGNADO: 1 Semana. 8 horas cátedras. (2 Teóricas y 6 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA IV:

CONTENIDOS: Teoría de la información: Introducción: Medida de la Información: Información Mutua, Información promedio (Entropía), Tasa de Información, Información promedio en sistemas dependientes. Codificación de fuente de información.

TIEMPO ASIGNADO: 2 Semana. 16 horas cátedras. (4 Teóricas y 12 Prácticas)



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



UNIDAD TEMÁTICA V:

CONTENIDOS: Técnicas de tratamientos de errores: Técnicas de verificación de bits: verificación de redundancia vertical (VRC), verificación de redundancia longitudinal (LRC). Técnica de verificación de redundancia cíclica (CRC). Alfabeto Hamming.

Comprensión. Encriptado (Algoritmo Simétrico y Asimétrico). Codificación y transmisión digital de voz e imagen.

TIEMPO ASIGNADO: 2 Semana. 16 horas cátedras. (4 Teóricas y 12 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA VI:

CONTENIDOS: Técnicas para la codificación de señales:

Datos digitales, señales analógicas: Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK), Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK), Modulación por desplazamiento de fase (PSK): PSK de cuatro niveles y PSK multinivel. Modulación de amplitud en cuadratura (QAM). Datos digitales, señales digitales: No retorno a cero. Bifase. Manchester. Manchester diferencial. Análisis y Espectro de un Tren de Pulsos.

TIEMPO ASIGNADO: 2 Semanas. 16 horas cátedras. (4 Teóricas y 12 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA VII:

CONTENIDOS: Multiplexación: Multiplexación por división en frecuencia. Multiplexación por división en el tiempo síncrona. Multiplexación por división en el tiempo estadística. Línea de abonado digital asimétrica (ADSL). Necesidades de la multiplexación.

TIEMPO ASIGNADO: 1 Semana. 8 horas cátedras. (2 Teóricas y 6 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA VIII:

CONTENIDOS: Técnicas de comunicación de datos digitales: Tipos de comunicaciones: Simplex, Half dúplex, Full dúplex. Transmisión Asincrónica. Transmisión Síncrona.

TIEMPO ASIGNADO: 1 Semana. 8 horas cátedras. (2 Teóricas y 6 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA IX:

CONTENIDOS: Distorsiones de transmisión: Atenuación, Resistencia. Inductancia. Capacitancia. Distorsión de retardo. Ruido: Ruido térmico, Ruido de intermodulación, Diafonía, Ruido impulsivo. Capacidad del canal con ruido: Fórmula de Shannon. Filtros.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



TIEMPO ASIGNADO: 1 Semana. 8 horas cátedras. (2 Teóricas y 6 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA X:

CONTENIDOS: Medios de transmisión Guiados: Cable coaxial. Par trenzado. Fibra óptica.

TIEMPO ASIGNADO: 1 Semana. 8 horas cátedras. (2 Teóricas y 6 Prácticas)

UNIDAD TEMÁTICA XI:

CONTENIDOS: Medios de transmisión No Guiados: Propagación inalámbrica. Antenas: omnidireccionales y direccionales. Ganancia. Atenuación. Pérdida en el espacio libre. Zona de Fresnel y difracción. Microondas Terrestres. Microondas por satélites. Ondas de radio. Infrarrojos. Propagación superficial de onda.

TIEMPO ASIGNADO: 2 Semana. 16 horas cátedras. (4 Teóricas y 12 Prácticas)

EN EL CUADRO ANTERIOR SE MUESTRA LA VINCULACIÓN DE LOS RA CON LAS UNIDADES TEMATICAS DE LA ASIGANTURA:

Metodología de enseñanza

La materia será dictada en modalidad integrada, lo cual implica que habrá algunas clases presenciales y otras a distancia a través del campus virtual de la FRLP y otros soportes virtuales sincrónicos y asincrónicos. Las clases a distancia serán un complemento de las presenciales en las que se presentarán materiales de estudio (bibliografía, guías de lectura, video explicaciones teórico-prácticas y video tutoriales) a partir de los cuales las y los estudiantes trabajarán afianzando los temas que serán presentados en las clases presenciales. Las actividades de las clases a distancia son obligatorias y componen un requisito de aprobación.

Para la comunicación entre estudiantes y docentes se utilizarán preferentemente las instancias presenciales, sirviendo también como canal la mensajería y el correo del campus virtual.

Las clases se organizarán en modalidades teórico-prácticas con soporte de presentaciones digitales y trabajos prácticos en función de cada clase.

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



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADEMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



La formación práctica está basada en la resolución de problemas tipo y de actividades experimentales. La ejercitación y resolución de problemas tipo, tanto de manera analítica como a través de programas específicos de computadora, busca fijar los conocimientos teóricos adquiridos y aplicarlos a una situación concreta

En cuanto a la formación experimental se pretende introducir a las/os estudiantes:

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

La realización de estas actividades le garantiza a las/os estudiantes una adecuada formación experimental, a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos en la materia.

Durante la materia, las/os estudiantes deberán entregar un trabajo final obligatorio, el cual será desarrollado en forma individual pero podrán analizar y trabajar en grupos. El trabajo consiste en un tiempo preestablecido descryptar un mensaje cifrado desarrollando las distintas técnicas aprendidas.

Las y los estudiantes deben realizar la entrega del trabajo de Laboratorio durante el desarrollo de la cursada, el cual será revisado por los docentes y devuelto a los estudiantes para su corrección.

Se establecerán guías de actividades prácticas para que la/el estudiante pueda ejercitar, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Recomendaciones para el estudio

Para una mejor comprensión de los contenidos de la cátedra es necesario que las y los estudiantes puedan llevar adelante un seguimiento ordenado y planificado de los contenidos. La sólo asistencia a clases, sin realizar las actividades que propone la cátedra, tanto individuales como grupales, en tiempo y forma provoca, por un lado, que no se afiancen los conceptos básicos de la asignatura y, por el otro, que al momento de las entregas y evaluaciones el tiempo sea insuficiente para cumplir con los requisitos para la aprobación (directa o por examen).

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



En el trabajo en equipo es muy importante que cada estudiante cumpla con la responsabilidad asignada. No sólo en la realización de las tareas que le corresponden, sino también en el cumplimiento de las fechas estipuladas. Asimismo, es importante destacar que el trabajo en equipo no implica que cada integrante lleva a cabo una parte del trabajo y lo expone, sin conocer el trabajo completo, con sus fundamentos teóricos y prácticos. Esto requiere reuniones de equipo, presentación de avances individuales y discusión de metodologías, planes de acción, resultados y conclusiones. De esta forma no sólo se logra el objetivo de aprobar, sino fundamentalmente el de aprender.

Metodología de evaluación

La cátedra **Comunicaciones de Datos** establece su régimen de evaluación y cursada en función de las Ordenanzas 1549/16 y 911/19.

Clases presenciales: Asistir al 75% de las clases

Cada alumno cursará en uno de los dos modos de cursada:

- A) Cursada por aprobación **DIRECTA** (Promoción Directa).
- B) Cursada por aprobación **NO DIRECTA** (deberá rendir examen final).

En ambas modalidades se tendrán que rendir 2 instancias de evaluación:

- **INSTANCIA 1:** 1 (un) examen parcial teórico-práctico, el cual tendrá dos recuperaciones, se brindará una rúbrica con antelación.
- **INSTANCIA 2:** 1 (un) examen parcial teórico-práctico, el cual tendrá dos recuperaciones, se brindará una rúbrica con antelación.

En el caso A) para promocionar de manera directa, el alumno deberá obtener en "el parcial de instancia 1 y en el parcial de instancia 2", una nota igual o superior a 6 (seis) puntos, en cada instancia de evaluación, debiendo además cumplir al menos con el 75% de asistencia con posibilidades de reincorporación.



MARIA EUGENIA LAHORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben-Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



Además, contará con la posibilidad de un flotante general que podrá utilizar como fecha de recuperación de alguna o ambas instancias de evaluación.

Los alumnos que no cumplan con las condiciones de la modalidad A, podrán optar por la aprobación **NO DIRECTA**, siempre y cuando cumplan con las condiciones establecidas en la modalidad B).

En el caso **B)** deberá obtener al menos un puntaje de 4 (cuatro) o 5 (cinco) puntos en cada instancia de evaluación, para obtener la aprobación de la cursada de la materia, quedando habilitado para rendir el Examen Final, debiendo además cumplir al menos con el 75% de asistencia con posibilidades de reincorporación.

Las fechas de evaluación fueron indicadas en la carátula del trabajo práctico número 1. Así mismo los horarios quedaron preestablecidos a los correspondientes de las prácticas de sus respectivas comisiones.

➤ Evaluación Final

• Escrita

- Evaluación escrita de los contenidos prácticos y teóricos.

Calificación- Según escala establecida en el inciso 8.2.3 Ord. 1549/16

- Clases de consulta/orientación
Dictado de clases teóricas y prácticas de modalidad consulta y apoyo.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



El resultado de la evaluación del estudiante estará expresado en números enteros dentro de la escala del UNO (1) al DIEZ (10). Para la aprobación de la asignatura se requerirá como mínimo SEIS (6) puntos. A los efectos que hubiere lugar, la calificación numérica precedente tendrá la siguiente equivalencia conceptual:

1/5 = Insuficiente	6 = Aprobado	7 = Bueno
8 = Muy Bueno	9 = Distinguido	10 = Sobresaliente

- **Condiciones de aprobación:** en este punto se expresan cuáles serán los requisitos para aprobación Directa y No directa, compatible con la normativa vigente.

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

- Behrouz A. (2007), Transmisión de datos y redes de comunicaciones, 4ta Edición. Editorial McGraw-Hill.
- Stallings, W (2004), Comunicaciones y Redes de Computadores, 7ma. Edición. Editorial Pearson Prentice Hall.
- Tanenbaum A, Wetherall D,(2012), Redes de computadoras, 5ta. Edición. Editorial Pearson.
- Kurose J, Ross, W(2010), Redes de computadores: un enfoque descendente, 7ma. Edición. Editorial Pearson.
- Halsall F (2006), Redes de Computadores e Internet, 5ta. Edición. Editorial Pearson.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP