Comunicación de Datos

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Sistemas de Información	Carrera	Ing. en Sistemas de Información
Asignatura:	**Comunicación de Datos**		
Nivel de la carrera	3er Año	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023 Ord. 1877	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Tecnologías Básicas		
Área	Computación y Comunicación de Datos	RTF	8
Horas cátedra semanal:	4	Horas reloj anual total:	96
Carga horaria no presencial semanal	----------	% horas no presenciales	----------
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Christian Seppey	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1°/JTP	Ing. Ignacio Daniel Favro	Dedicación:	Exclusiva
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE1.2 – CE2.1 – CE4.1 – CE5.1	CG1 – CG2 – CG4 – CG6	

2. Presentación, Fundamentación

La comunicación, es uno de los recursos tecnológicos imprescindibles para el actual desarrollo e implementación de Sistemas de Información.

Podríamos entender a las Comunicaciones, como el conjunto de tecnologías y técnicas que permiten que las distintas partes de un Sistema de Información tengan interacción entre sí, intercambiando datos e instrucciones, para ser procesados, y brindar la información y funciones que los usuarios requieren. En esta era global de la información, donde se convive con sistemas alojados en sitio, alojamiento de sistemas en lo que se denomina “la nube”, el teletrabajo, etc., hace que las comunicaciones de datos se conviertan en el cimiento esencial para el desarrollo, implementación y utilización de cualquier Sistema de Información actual. En esta asignatura se analizan los fundamentos que hacen que las comunicaciones de datos, y la comunicación en general, sean posibles.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

La asignatura forma al futuro egresado tecnológico con las capacidades suficientes para comprender y analizar los requisitos en comunicaciones que intervienen en el planeamiento, desarrollo, dirección y control de los sistemas de información.

Relación de la asignatura con los alcances del título.

La asignatura brinda los fundamentos para garantizar que el futuro egresado logre especificar, proyectar, desarrollar sistemas de comunicación de datos, orientado a brindar soporte a los Sistemas de Información.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Se detalla en la siguiente tabla, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicando a cuáles competencias de egreso tributa y en qué nivel (No Tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG. 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.,	2
CG. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	1
CG. 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	2

CG. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No Tributa
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG):	
CG. 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	1
CG. 7. Comunicarse con efectividad	No Tributa
CG. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	No Tributa
CG. 9. Aprender en forma continua y autónoma.	No Tributa
CG. 10. Actuar con espíritu emprendedor	No Tributa
Competencias específicas (CE)	
CE. 1.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información para concebir soluciones tecnológicas que permitan resolver situaciones en las organizaciones mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías asociadas a los sistemas de información	No Tributa
CE. 1.2. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos, evaluando posibles soluciones tecnológicas disponibles para dar soporte a los sistemas de información en lo referido al procesamiento y comunicación de datos.	2
CE. 1.3. Especificar, proyectar y desarrollar software para la elaboración de soluciones informáticas con el propósito de resolver problemas estratégicos y operativos, así como de servicios y de negocios, en el marco de una actividad económica que sea social y ambientalmente sustentable.	No Tributa
CE. 2.1. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática para seleccionar y aplicar técnicas, herramientas, métodos y normas, garantizando la seguridad y privacidad de la información procesada y generada por los sistemas de información.	1
CE. 3.1. Establecer métricas y normas de calidad de software para medir, evaluar, controlar y monitorear el rendimiento, impulsando mejoras de acuerdo a técnicas y normas vigentes definidas por los organismos de estandarización.	No Tributa
CE. 4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software para asegurar la generación de los resultados deseados en función de restricciones de tiempo y recursos establecidos.	2

CE. 5.1. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de alcanzar los objetivos fijados por la organización.	2
CE. 6.1. Asesorar y capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados en la adquisición, instalación y uso, en lo que respecta a sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de un uso correcto de los sistemas intervinientes.	No Tributa
CE. 7.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.	No Tributa

4. Propósito

Brindar al estudiante una comprensión sólida (capacidades) en los fundamentos que hacen a la comunicación y transmisión de datos. Haciendo foco principalmente en los principios, procedimientos y mecanismos que se dan a el Nivel Físico del Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI). Desarrollando una sólida base en el Conocer y Hacer para el posterior aprendizaje en Redes de Información.

5. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Identificar los procedimientos, procesos, estándares y dispositivos involucrados en la comunicación de datos.
- Analizar los principios y procedimientos de la transmisión de datos.
- Evaluar las topologías, protocolos y arquitecturas utilizadas en la transmisión de datos.
- Analizar la seguridad de los sistemas de comunicación.
- Emplear los conceptos de Teoría de la información.

6. Contenidos Mínimos establecidos en el Diseño Curricular

- Señales. Características de la Transmisión Analógica y Digital.
- Medidas en Telecomunicaciones.
- Canales de Comunicaciones.
- Perturbaciones en la Transmisión.
- Arquitecturas de Sistemas de Comunicaciones. Modelos de Capas.
- Modulación y Multiplexación.

- Seguridad en los Sistemas de comunicación.
- Teoría de la Información.
- Medios de enlace.
- Errores en la comunicación de datos

7. Resultados de aprendizaje

Se describen los Resultados de aprendizaje (RA) a promover en el desarrollo de la asignatura.

Identificador del RA	Redacción
RA1	Comprende las perturbaciones en la transmisión de señales para determinar la viabilidad del establecimiento de un canal de comunicación de acuerdo con la técnica que se utilice para representar la información en la señal transmitida.
RA2	Calcula la limitación en la tasa de datos para determinar la capacidad digital de los canales de comunicaciones tomando como base las características y condiciones de los medios de transmisión.
RA3	Analiza las técnicas de representación de la información en señales a transmitir para determinar la mejor opción a implementar de acuerdo con la naturaleza de la información, el medio físico y recursos tecnológicos disponibles.
RA4	Elige la técnica de multiplexación adecuada que permita realizar un uso eficiente del ancho de banda, teniendo en cuenta el medio de transmisión que se encuentre disponible.
RA5	Comprende las características de los medios de transmisión para relacionar los efectos en la transmisión de señales según sean estos guiados o no guiados.
RA6	Aplica técnicas de compresión de datos, corrección y detección de errores para mejor uso y mayor robustez en la transmisión de datos, teniendo en cuenta el medio de transmisión que se encuentre disponible.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- No aplica.

Para cursar debe tener aprobada:

- Física I.
- Arquitectura de Computadoras.

Para rendir debe tener aprobada:

- Física I.
- Arquitectura de Computadoras.

9. Asignaturas correlativas posteriores

- Redes de Datos.
- Seguridad en los Sistemas de Información.

10. Programa analítico, Contenidos temáticos

Ejes temáticos	Contenidos
Introducción a los Sistemas de Comunicación	Sistemas de Transmisión. Topologías de Redes de Comunicación. Modo de Comunicación. Clases de Redes. Estandarización en Redes y Organismos de Estandarización. Conceptos de una Arquitectura de Comunicación Estratificada en Niveles. Protocolos y Servicios. Modelos de Referencia: OSI y TCP/IP.
Teoría de señales e información	Conceptos de Señales Analógicas y Digitales. Dominios del Tiempo y de la Frecuencia. Codificación de Huffman. Relación entre la Capacidad del Canal y el Ancho de Banda. Ley de Shannon y Nyquist. Diferencias entre bps y Baudios. Perturbaciones en la Transmisión. Unidades de Medida. Concepto del Decibel (dB).
Modos de transmisión	Modulación Analógica: Información Analógica, Transmisión Analógica. Digitalización: Información Analógica, Transmisión Digital. Codificación: Información Digital, Transmisión Digital. Modulación Digital: Información Digital, Transmisión Analógica. Transmisión Serie Paralelo. Transmisión Asincrónica y Sincrónica. Interfaces de Conexión.
Multiplexación	Multiplexación por División de Frecuencia (FDM). Multiplexación por División de Tiempo (TDM). Multiplexación por División de Longitud de Onda (WDM).

	Espectro Expandido. Acceso Múltiple por División de Código (CDMA). Acceso Múltiple por División de Frecuencias Ortogonales (OFDMA). Jerarquías Analógicas y Jerarquías Digitales. Tramas E1 y T1.
Medios de Transmisión	Medios de Transmisión Guiados: Cable de Par Telefónico, Cable de Par Trenzado, Cable Coaxial, Cable de Fibra Óptica, Guías de Onda. Conceptos de Cableado Estructurado Norma EIA/TIA-568. Asignación de las Radiofrecuencias en el Espectro. Medios de Transmisión No Guiados: Ondas de Radio, Microondas Terrestres, Comunicaciones Satelitales, Infrarrojos. Conceptos y Tipos de Antenas. Introducción al Cálculo de Radio Enlaces. Línea de Vista y Radio de Fresnel.
Seguridad en los sistemas de comunicación	Introducción a la Seguridad en las Comunicaciones Confidencialidad, Integridad, y Disponibilidad. Ataques a la Seguridad en las Comunicaciones. Detección de Errores en las Comunicaciones: VRC, LRC, CRC, y Suma de Comprobación. Aplicación de estas técnicas en los protocolos conocidos.

Cuadro de Carga Horaria Práctica

Tipo de Formación Práctica	**Carga horaria**	
	Presencial	**A Distancia**
Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aula, laboratorios, campo u otros)	40 hs	
Proyecto Integrador		
Práctica profesional supervisada		
Carga horaria total	40 hs	

11. Metodología de enseñanza

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje se organizará alrededor de los siguientes supuestos básicos:

- En el aula, el estudiante es protagonista, sujeto dinámico.
- El aprender es un proceso activo por parte del sujeto.
- El trabajo grupal influye en el desarrollo intelectual del que aprende.
- El aporte de distintos puntos de vista contribuye a la estructuración del pensamiento.
- Se aprende mejor lo que interesa y se relaciona con la realidad vivenciada.

Las estrategias de desarrollo de la materia se centrarán fundamentalmente en el estudiante con una relación sinérgica entre teoría y práctica, evitando la dicotomía entre ambas acciones.
Se desarrollarán las clases en modalidad presencial. Así mismo, están previstas prácticas en Laboratorio de Redes y de Electrónica. Se realizará un uso intensivo del aula virtual.
Durante las clases los docentes utilizarán la exposición dialogada guiando el desarrollo de la misma, pero no con la intención de monopolizar el tiempo de interacción. Además, se resolverán y propondrán ejercicios de aplicación y problemas de ingeniería, involucrando a los estudiantes en el proceso, como medio de acercar al estudiante a la realidad que vivenciará como profesional.
Se utilizarán presentaciones del tipo diapositivas digitales que servirán, no sólo como guía del desarrollo de la clase, sino como resumen posterior y guía de temas y estudio para los alumnos.
Se propondrán la realización de trabajos en equipos, que no solo les permita a los estudiantes afianzar el conocimiento en proceso de adquisición, sino también promover el desarrollo de las Competencias Sociales (CS).
Se utilizarán recursos interactivos en tiempo real como instancias de repaso y autoevaluación por parte del estudiante.
Se pretende un correcto balance entre las actividades teóricas y las prácticas valorando la participación del alumno a través de actividades tanto escritas como orales. Se prevé la visita a empresas de telecomunicaciones donde poder ver plasmado lo estudiado. Se programa para los últimos días de cursado realizar una visita a la Estación Terrena Córdoba de CONAE, y a la Estación Terrena de Bosque Alegre de Comunicaciones Satelitales, y a una empresa de telecomunicaciones de la ciudad de Villa María.

FORMACIÓN EXPERIMENTAL

Actividades previstas desarrollar:

- Utilización y medición con instrumental de señales: Generador de Señales, Osciloscopio, Analizador de Espectro. En conjunto con docentes del Depto. de Ing. Electrónica, desarrollaremos actividad experimental en el Laboratorio de Electrónica de la facultad.
- Exploración de los Distintos Medios Físicos.
- Prácticas de Cableado Estructurado UTP Cat 5e y Cat6, con Herramientas y Materiales.
- Taller de manipulación y fusionado de Fibra Óptica. Se trabaja en conjunto con la cátedra Medios de Enlaces del Depto de Electrónica, y se convoca a una empresa de telecomunicaciones local para organizar y llevar a cabo el taller en conjunto.
- Visita a Estación Terrena Córdoba de CONAE, y a la Estación Terrena de Bosque Alegre de Comunicaciones Satelitales.

Ámbito de realización: Laboratorio de Computación, Laboratorio de Redes, Espacio Co-working Depto Sistemas, y Locaciones Externas.
Disponibilidad: Según equipamiento UTN FRVM. Tiempo: 18 horas cátedras

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA

Actividades a desarrollar:

- Se proponen y plantean situaciones reales o hipotéticas cuya resolución requiere la aplicación de los conocimientos en los fundamentos básicos y de las tecnologías estudiadas en la cátedra.
- Ámbito de realización: Aula Física o Aula Virtual

Resumen de Competencias - Resultados de Aprendizaje - Metodologías de Enseñanza de la asignatura.

COMPETENCIA - NIVEL DE TRIBUTACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
CE1.2(2) – CE2.1(1) – CE4.1(2) – CE5.1(2) - CG1(2) – CG2(1) – CG4(2) – CG6(1)	RA1 - RA2 - RA3- RA4 - RA5 - RA6
EJES TEMÁTICOS - CONTENIDOS	
Introducción a los Sistemas de Comunicación - Teoría de señales e información - Modos de transmisión - Multiplexación - Medios de Transmisión - Seguridad en los sistemas de comunicación	
ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (FORMATIVAS)	

El **estudiante** deberá realizar las siguientes actividades para alcanzar los **RA** propuestos:

- Lectura y análisis de material bibliográfico.
- Participar activamente de la clase.
- Resolver las actividades conceptuales y prácticas previamente a cada clase.
- Resolver problemas/ejercicios bajo la metodología de aprendizaje en equipo.
- Utilizar software en el laboratorio, a efectos de adquirir la solvencia básica necesaria, en la resolución de los problemas propuestos en la cátedra.
- Participar en Talleres - Visitas - Seminarios
- Realizar cuestionarios de autoevaluación.
- Realizar Instancia de Evaluación Individual

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

El **docente** diseñará las siguientes **actividades pedagógicas**:

- Clase expositiva dialogada
- Diseñar Taller / Seminario.
- Organizar visitas externas
- Acompañamiento continuo.
- Diseñar problemas/ejercicios.
- Diseñar Instancia de Evaluación.
- Retroalimentación formativa.
- Coordinación de trabajo colaborativo.

12. Recomendaciones para el estudio

Con el objetivo de aprovechar de la mejor manera el tiempo presencial con los docentes, y optimizar el aprendizaje en esa instancia, se recomienda que el alumno realice un análisis preliminar de los temas previstos. Para ello, puede guiarse por el cronograma incluido en la planificación, y reforzado o ajustado por las indicaciones de los docentes antes de finalizar cada clase.

Las sesiones síncronas grabadas del 2021, y disponible en la plataforma virtual, son un recurso muy valioso como soporte para el repaso y estudio.

Es muy importante asistir a clases con predisposición a la participación activa, lo que permite lograr mayor grado de concentración y enfoque que facilita el aprendizaje, como así también la retroalimentación de los profesores. La interacción entre estudiantes en el debate de los temas que se estén tratando enriquece en gran medida el proceso.

13. Metodología de evaluación

Se realizará un seguimiento permanente de las actividades propuestas a los estudiantes, ponderando su participación activa, cumplimiento en tiempo y forma en la entrega y presentación de trabajos, y predisposición para el correcto trabajo en equipos. Como parte del proceso de

evaluación continua, los aspectos antes detallados aportarán a las seis evaluaciones integradoras programadas a lo largo del ciclo lectivo.

- Condiciones generales para la aprobación de la asignatura
- Cumplir con los requisitos de inscripción a la materia según diseño curricular.
- Asistir como mínimo al 75% de las clases.
- Cumplir con las actividades de formación práctica/experimental.
- Realización de seis Exámenes de Avance Integradores a desarrollarse durante el cursado de la cátedra, los cuales son de carácter obligatorio y a desarrollarse de forma presencial en la facultad. Integradores significa que las evaluaciones incluirán la totalidad de los temas desarrollados hasta el momento de llevar a cabo cada una de las evaluaciones. Con las 6 notas obtenidas se calculará el promedio dando esta la nota final del cursado de la asignatura.

APROBACIÓN NO DIRECTA (REGULAR)

Los estudiantes que obtengan una nota final del cursado de la asignatura igual o mayor a 4 (40%) y menor a 8 (80%) contemplando la totalidad de las instancias de evaluación, se incluirán en la condición de aprobación no directa. Serán alumnos regulares que deberán rendir un examen final para aprobar la materia.

APROBACIÓN DIRECTA (PROMOCIÓN)

Los estudiantes que obtengan una nota final del cursado de la asignatura igual o mayor a 8 (80%), contemplando la totalidad de las instancias de evaluación, se incluirán en la condición de aprobación directa.

Los estudiantes que no cumplan con las condiciones anteriores quedarán LIBRES y deberán volver a cursar la asignatura.

14. Cronograma de clases año 2026

Fecha	Contenido / Actividad
Semana 1	Introducción y Presentación a la Materia - Se presenta un recorrido por la historia de las Telecomunicaciones como introducción a la cátedra. Se presenta y analiza la planificación haciendo hincapié en el enfoque basado en competencias y centrado en el estudiante. Introducción a los Sistemas de Comunicación.

Semana 2	Introducción a los Sistemas de Comunicación.
Semana 3	Introducción a los Sistemas de Comunicación Teoría de Señales e Información. **1er Instancia de Evaluación Integradora**
Semana 4	Teoría de Señales e Información.
Semana 5	Teoría de Señales e Información.
Semana 6	**2da Instancia de Evaluación Integradora** Modos de Transmisión
Semana 7	Modos de Transmisión
Semana 8	Modos de Transmisión Multiplexación
Semana 9	**3er Instancia de Evaluación Integradora** Multiplexación
Semana 10	Multiplexación
Semana 11	Multiplexación Medios de Transmisión. **4ta Instancia de Evaluación Integradora**
Semana 12	Medios de Transmisión
Semana 13	Medios de Transmisión Seguridad en los Sistemas de Comunicación
Semana 14	**5ta Instancia de Evaluación Integradora** Seguridad en los Sistemas de Comunicación
Semana 15	Seguridad en los Sistemas de Comunicación
Semana 16	Visita Instalaciones Telecomunicaciones **6ta Instancia de Evaluación Integradora**

15. Recursos necesarios

- Aula física, Aula Virtual, Laboratorio de Electrónica, Laboratorio de Redes, Espacio Co Working Depto Sistemas.
- Computadora, Proyector, Pizarrón, etc.
- Acceso a Internet en el aula y el hogar.

- Bibliografía en formato digital o físico.
- Software de acceso libre con fines educativos.
- Transporte, seguro, y elementos de protección para desarrollar actividades de visita previstas a instalaciones de telecomunicaciones.

16. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía Obligatoria

FOROUZAN, B. A. (2020). Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones. (5a ed.). Mc Graw Hill.

FOROUZAN, B. A. (2007). Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones. (4a ed.). Mc Graw Hill.

STALLINGS, W. (2004). Comunicaciones y redes de computadores. (7a ed.) Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria

FOROUZAN, B. A. (2013). Data Communications and Networking. (5th ed.). Mc Graw Hill.

STALLINGS, W. (2013) Data and Computer Communications. (10th Ed.). Pearson / Prentice Hall.

KUROSE, J. y ROSS, K. (2017). Redes de Computadoras Un enfoque descendente. (7a ed). Pearson.

17. Función Docencia

Profesor Adjunto: Ing. Christian Seppey.

Organización general y gestión académica de la asignatura. Responsable de la preparación, desarrollo y dictado de clases de carácter teóricas, y preparación para el análisis de problemas de ingeniería.

Trabajos Prácticos: Ing. Ignacio Daniel Favro.

Colaboración en la organización general y gestión académica de la asignatura. Responsable de la preparación, desarrollo y realización de guías de trabajos prácticos, resolución de problemas de ingeniería, y actividades de laboratorio.

18. Reuniones de asignatura y área

Reuniones semanales con el jefe de trabajos prácticos de la asignatura, evaluando el avance de las actividades según planificación, y programando las actividades la semana siguiente. Reuniones con los profesores del área Computación para analizar la evolución de los alumnos que se encuentran cursando las asignaturas en los distintos niveles.

Asistencia a las reuniones dispuestas y programadas por el Consejo Departamental de Sistemas de Información.

19. Atención y orientación a las y los estudiantes

Durante todas las clases, y posterior a ellas, se prevé un período de tiempo para evacuar consultas por parte de los alumnos, ya sea de lo visto en el día o del resto de temario de la asignatura. Así mismo, se brinda la predisposición para plantear problemáticas o dudas de temas que no necesariamente tienen que formar parte de la asignatura, siempre relacionado con el campo de las comunicaciones.

Al finalizar cada clase se comunican las próximas actividades a desarrollar vinculando con el cronograma de actividades de la presente planificación, motivando a los estudiantes que revisen los temas previamente y así enriquecer la interacción presencial en el aula. Se utilizará el campus virtual de la UTN-FRVM como plataforma para la interacción fuera del horario de clases.