Redes de Datos

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Sistemas de Información	Carrera	Ing. en Sistemas de Información
Asignatura:	**Redes de Datos**		
Nivel de la carrera	4to Año	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023 Ord. 1877	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Tecnologías Aplicadas		
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. Cena, Norberto Gaspar	Dedicación:	Exclusiva
Auxiliar/es de 1°/JTP	Ing. Parruccia, Pablo	Dedicación:	Simple
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE1.2 – CE2.1 – CE4.1 – CE5.1	CG1 – CG6 – CG7 – CG9	

2. Presentación, Fundamentación

El Ingeniero en Sistemas de Información es un profesional de sólida formación analítica, característica que le facilita la interpretación y resolución de problemas mediante el empleo de metodologías o sistemas y tecnologías de procesamiento de información. La capacidad adquirida le ayuda a afrontar con solvencia el planeamiento, desarrollo, dirección y control de los sistemas de información. Posee conocimientos que le permiten administrar los recursos humanos, físicos y de aplicación que intervienen en el desarrollo de proyectos de sistemas de información. Además, adquiere capacidades que lo habilitan para el desempeño de funciones gerenciales, para abordar proyectos de investigación y desarrollo, así como para una eficiente transmisión de conocimientos.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

La asignatura Redes de Datos contribuye de manera significativa a la formación del Ingeniero en Sistemas de Información, al brindar los conocimientos y competencias necesarios para diseñar, evaluar, seleccionar e implementar infraestructuras de comunicación que soporten el funcionamiento eficiente y seguro de los Sistemas de Información. A través del estudio de conceptos, modelos, técnicas y herramientas propias del área, la asignatura fortalece las capacidades del estudiante para integrar soluciones de conectividad en contextos organizacionales, potenciando así el logro del perfil de egreso definido para la carrera.

Relación de la asignatura con los alcances del título.

Los contenidos desarrollados en la asignatura Redes de Datos abarcan las bases conceptuales y tecnológicas necesarias para que el estudiante comprenda los problemas asociados al acceso, procesamiento y distribución no local de datos en el marco de los Sistemas de Información. En este sentido, la asignatura proporciona los conocimientos y criterios técnicos que permiten identificar, analizar y definir las funciones de comunicación requeridas en el diseño e implementación de soluciones informáticas, contribuyendo de manera directa al ejercicio profesional del Ingeniero en Sistemas de Información y a los alcances del título establecidos para la carrera.

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.	No Tributa
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.	No Tributa
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.	2
CG. 7. Comunicarse con efectividad	2
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.	2
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.	3
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.	2

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

Aplicar la capacidad y el ingenio para diseñar, configurar e implementar redes de computadoras, sobre la cual desplegarán un sistema de información, teniendo en cuenta diferentes topologías, protocolos y arquitectura de redes.

5. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Aplicar las arquitecturas de redes de datos como soporte de un sistema de información.
- Analizar los componentes necesarios que conforman una red de datos garantizando la calidad de servicio.
- Evaluar los conceptos de seguridad informática en una red de datos.
- Evaluar arquitecturas de redes y sus componentes.

6. Contenidos Mínimos establecidos en el Diseño Curricular

- Clasificación y Arquitectura de Redes.
- Capa de Enlace. Acceso Múltiple al Medio. Estándares IEEE.

- Redes Virtuales. Redes inalámbricas..
- Protocolo TCP/IP.
- Protocolos y Técnicas de Encaminamiento.
- Capa de red.
- Capa de Transporte.
- Capa de Aplicación
- Seguridad. Autenticación y Encriptación.
- Redes Privadas Virtuales.
- Monitoreo y Gestión de Redes.
- Calidad de Servicio.

7. Resultados de aprendizaje

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

Identificador del RA	Redacción
RA1	Compara los protocolos IPv4 e IPv6 con el fin de descubrir sus ventajas y desventajas teniendo en cuenta su implementación en un caso particular.
RA2	Evalúa el funcionamiento de protocolos y técnicas de encaminamiento para implementar un sistema de comunicación de datos certificando su condición de uso o estado del mismo según estándares de la IEEE y las necesidades de una red en particular.
RA3	Analiza el control de congestión y calidad de servicio] para [monitorear y gestionar una red de datos aplicando los estándares IEEE
RA4	Identifica las herramientas de administración de una red con la finalidad de aplicarlas en la configuración y resolución de problemas básicos de conectividad.
RA5	Reconoce la importancia de la seguridad para implementarlo en el diseño de una red informática, aplicando las políticas de seguridad de una organización.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir

Cursada:

- Sistemas Operativos.
- Comunicación de Datos.

Aprobada:

- No aplica.

9. Asignaturas correlativas posteriores

- Seguridad en los Sistemas de Información.
- Proyecto Final.

10. Programa analítico, Contenidos temáticos

Ejes temáticos	Contenidos
Introducción	Concepto de Red de telecomunicación. Ventajas y desventajas. Clasificación de las redes. Componentes de una red LAN y WAN. Arquitectura de protocolos TCP/IP. Historia. Evolución. Modelo de referencia TCP/IP: función de cada nivel. Conjunto de Protocolos. Características. Servicios básicos. Organismos Internacionales de Normalización: ITU, ISO, Estándares IETF: RFC. Alternativas de conexión a Internet. (ISP).
Capa de Enlace de Datos.	Capa de Acceso en WANs. Conmutación de circuitos, conmutación de paquetes. Frame Relay, X25 y ATM. Capa de Acceso en LANs. Funciones de la capa de enlace de datos. Acceso multiple al medio. Estándares: Subcapa de acceso al medio. Subcapa MAC (Control de Acceso al Medio) y LLC (Control Enlace Lógico). IEEE 802.2 (Implementacion LLC), 802.3 (Método de Acceso CSMA/CD, 10Mbps, 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps) Redes Virtuales. 802.5 (Método de Acceso de Paso de Tokens). Tecnologías inalámbricas. 802.11a/b/g.
Direccionamiento.	Direccionamiento IP: Protocolo IPv4. Formato del datagrama. Direccionamiento IPv4. Clases de direcciones. Máscara de red. Direcciones privadas y públicas. División de una red en subredes. Máscara de subred. Ejercitación. Agotamiento de las direcciones IPv4. VLSM. CIDR. ICMP: funcionamiento, tipos de mensajes. ARP: funcionamiento, tablas ARP. Proxy ARP. Direccionamiento estático. Direccionamiento dinámico. BOOTP: características. DHCP: características, funcionamiento, agente relay de DHCP. NAT: características, NAT estática, NAT dinámica, PAT. Aplicaciones. Protocolo IPv6: características, ventajas con respecto a IPv4, formato del datagrama de IPv6.
Encaminamiento y Congestión.	Encaminamiento. Concepto. Algoritmos de encaminamiento. La ruta más corta. Inundación. Vector de distancia: características, problema de conteo al infinito, horizonte dividido, actualizaciones por eventos. Estado de enlace: características. Análisis comparativo entre

	protocolos de vector de distancia y de estado de enlace. Algoritmo Jerárquico. Difusión. Multi- transmisión. Encaminamiento en Internet. RIP: características y funcionamiento. OSPF: funcionamiento. BGP: características, funcionamiento. Routers: componentes, puertos, principio de funcionamiento, configuración básica. Calidad de Servicio. Requerimientos. Técnicas para alcanzar una buena calidad de servicio.
Capa de Transporte Y Capa de Aplicación.	Capa de Transporte: Servicios de la capa de transporte: orientado a conexión y sin conexión. Protocolo TCP: características, funcionamiento, formato del segmento. Establecimiento y liberación de una conexión. Protocolo UDP: características, formato del encabezado. Puertos. Aplicaciones de TCP y UDP. Socket: concepto, primitivas. DNS (Sistema de Nombres de dominio). Funcionamiento. Espacio de nombres de DNS. Registros de recursos. Servidores de nombres. Configuración de servidores DNS. FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos): Características, comandos FTP, aplicaciones. TFTP (Protocolo de Transferencia de Archivos Trivial): características, configuración, aplicaciones. SNMP (Protocolo Simple de Administración de redes). Modelo SNMP. Funcionamiento. MIB. Protocolo SNMP. Aplicaciones. Correo Electrónico: Arquitectura y servicios, agente de usuario, formatos de mensaje, transferencia de mensajes. Protocolo SMTP (Protocolo simple de transferencia de correo), MIME (Extensiones Multipropósito de Correo de Internet). Confidencialidad en el correo electrónico. Configuración de servidores de correo. WWW (World Wide Web): arquitectura, funcionamiento del cliente, funcionamiento del servidor. URL (Localizador Uniforme de Recursos). Localización de información en la Web. Documentos Web estáticos y dinámicos. http (Protocolo de Transferencia de Hipertexto). Servidor Proxy. Configuración de servidores Web. Voz sobre IP: estándar H323, estándares de codificación de voz, protocolo RTTP (Protocolo de transferencia en tiempo real), SIP (Protocolo de inicio de sesión).
Monitoreo y Gestión de Redes.	Definición de administración. Componentes básicos. Dimensiones. Funciones y modelo de referencia FCAPS. Información de administración: MIBs. Patrones de comunicación. Protocolos de administración: SNMP.

Seguridad.	Vulnerabilidades y amenazas sobre la infraestructura de subred. Servicio seguro en la subred: integridad del mensaje, autenticación extremo-a-extremo. Seguridad en la capa de red: IPSec y Virtual Private Networks VPN. Seguridad en la capa de transporte: Secure Sockets Layer -SSL- Seguridad operacional: filtrado de paquetes y sistemas de detección de intrusión. Control de acceso a la red.

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)	48 hs	
Proyecto Integrador		
Práctica profesional supervisada		
Carga horaria total	48 hs	

11. Metodología de enseñanza

En este año académico la cátedra propone trabajar por medio de aprendizaje basado en competencias, este proceso supone una combinación de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes, valores y emociones que involucran el Saber Conocer, Saber Hacer y el Saber Ser, para que los estudiantes sean capaces de responder a demandas complejas de la sociedad actual, llevando a cabo diversas tareas de forma adecuada.

Cuando los procesos de aprendizaje parten de problemas relacionados con las experiencias previas, cuando los resultados del aprendizaje son aplicables a problemas de la vida real; cuando, a través de un proceso gradual de interiorización y abstracción, con aclaraciones y reconstrucciones, se obtienen conceptos y operaciones, estamos hablando de aprendizaje significativo. 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 propone abordar cada tema desde planteamientos claros, conceptualización crítica y la participación continua de todos los actores áulicos en la construcción de conocimientos y habilidades.
Se trabajará continuamente con el planteo de casos y la resolución de situaciones problemáticas como medio de acercar al estudiante a la realidad que vivenciará como profesional.
Actividades prácticas en aula: destinadas al análisis y resolución de escenarios propuestos e implementados.
Actividades prácticas en laboratorio: que comprende la resolución de problemas de ingeniería y formación experimental, y en las que se abordan e integran los ejes temáticos.

Consultas: Se trabaja con consultas en diferentes momentos, antes de la clase, en las actividades prácticas, clases previas a los parciales y/o exámenes.

Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se contará con la presencia permanente de docentes de la cátedra para el apoyo a los alumnos y de los becarios que el responsable del Laboratorio designe para asegurar el funcionamiento del equipamiento.

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

COMPETENCIA - NIVEL DE TRIBUTACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
CE1.2(3) – CE2.1(2) – CE4.1(2) – CE5.1(2) - CG1(2) – CG6(2) – CG7(2) – CG9(2)	RA1 - RA2 - RA3 - RA4 -RA5
EJES TEMÁTICOS - CONTENIDOS	
Introducción - Capa de Enlace de Datos - Direccionamiento - Encaminamiento y Congestión - Capa de Transporte y Capa de Aplicación - Monitoreo y Gestión de Redes - Seguridad	
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 problemas/ejercicios bajo la metodología de aplicación en laboratorio - Utilizar software en el laboratorio, a efectos de adquirir la solvencia básica necesaria, en la resolución de los problemas propuestos en la cátedra. - Responder cuestionarios de evaluación y autoevaluación. - Realizar Instancia de Evaluación de integración de saberes.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

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

- Clase expositiva dialogada
- Acompañamiento continuo.
- Diseño de casos de estudios/ guías de trabajos prácticos
- Diseñar cuestionarios de evaluación y autoevaluación
- Diseñar Instancia de evaluación individual de integración de saberes.
- Retroalimentación formativa.
- Coordinación de trabajo colaborativo.

12. Recomendaciones para el estudio

- Lectura semanal de la bibliografía propuesta por la cátedra. Análisis y resolución modelo de los casos de estudios prácticos propuestos en forma semanal.
- Confeccionar lista de preguntas, dudas y comentarios reflexivos sobre el material propuesto semanalmente.
- Participar de las estrategias para desarrollar hábitos de estudio semanales, como la participación de desafíos virtuales que ofrece la cátedra, lo cual involucra la confección de diferentes materiales de estudio.

13. Metodología de evaluación

Durante el cursado de la asignatura, se implementará la evaluación formativa, llevando el registro y control de los trabajos prácticos realizados por los alumnos durante las clases prácticas. Esto permite conocer de alguna manera, el proceso de aprendizaje por parte del alumno y su participación en la asignatura. Además, se realizarán evaluaciones sumativas, conformadas por 5 parciales de tipo mixto (preguntas de opciones múltiples y cuestiones y casos concretos para desarrollar). Este tipo de evaluación nos permite observar si el alumno razona y relaciona los contenidos de la asignatura (opciones múltiples) y, además, evaluar su comprensión sobre un tema en particular, descubriendo también su capacidad de redacción, manejo de vocabulario y expresión escrita en temas específicos de la especialidad.

Aprobación Directa: Para acceder a la aprobación directa de la asignatura los alumnos deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Aprobado todos los parciales con promedio => 8.
- Tener entregado al 31 de agosto la guía de trabajos prácticos.
- Tener entregado al 31 de agosto el trabajo práctico integrador.
- Se podrá recuperar uno de los parciales propuestos fuera del horario de clases.

- De acuerdo con la ordenanza de flexibilización del CS no se tendrá en cuenta la asistencia.

Aprobación no Directa: Los estudiantes que no cumplan con lo establecido en el régimen de aprobación directa podrán acceder a la aprobación no directa siempre que obtengan 6 de promedio y la cantidad de parciales desaprobados no sea mayor a 1 sin contar el examen recuperatorio. De no cumplirse esto el alumno quedará en condición de libre.

14. Cronograma de clases año 2026

Semana	Contenido / Actividad
Semana 1	Presentación de la Asignatura. Modelo de referencia OSI y protocolo TCP/IP. Redes WAN. HDLC. Inicio Práctico Integrador.
Semana 2	Práctica HDLC.
Semana 3	Redes WAN. Frame Relay. Práctico Integrador.
Semana 4	Práctica HDLC / Frame Relay.
Semana 5	Parcial Redes WAN.
Semana 6	Redes LAN. Topologías. Práctico Integrador. Control de acceso al medio, MAC.
Semana 7	Redes LAN. Switch, STP, VLAN. Práctico Integrador. Práctica de Redes LAN. STP.
Semana 8	Redes LAN. TDM, FDM, CSMA, CSMA/CD. Práctico Integrador.
Semana 9	Práctica de Redes LAN. VLAN, IEEE802. Redes LAN INALÁMBRICAS. Práctico Integrador.
Semana 10	Práctica Redes Inalámbricas. Valoración Redes LAN.
Semana 11	Capa de red. Estructura, alcance, interconexión de redes, UPNP. Práctico integrador. Valoración capa de red. Subneting.
Semana 12	Capa de red. DHCP, IPV4, IPV6. Algoritmos de enrutamiento. Práctico Integrador. Práctica capa de red. VLSM
Semana 13	Valoración Capa de red. Capa de transporte. TCP, UDP.
Semana 14	Práctica capa de transporte. 3way handshake. Análisis de tráfico. Capa de aplicación. DNS, HTTP. Práctico Integrador.
Semana 15	Práctica capa de transporte. Análisis de tráfico. Capa de Aplicación. SMTP, POP3, IMAP, SNMP. Práctico integrador.

Semana 16	Valoración capa de transporte y aplicación. Práctico Integrador / Recuperatorio.

15. Recursos necesarios

- Bibliografía obligatoria y complementaria.
- Guía de trabajos prácticos.
- Notebook, proyector.
- Software como soporte didáctico (simuladores de protocolos),
- Dispositivos de red (hubs, switches y ruteadores) y cableado.

16. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía Obligatorio

Stallings, W. (2012). *Comunicaciones y redes de computadoras* (7ed.). Pearson Educación.

Forouzan, B. A. (2012). *Transmisión de datos y redes de comunicaciones* (4.ª ed.). McGraw-Hill.

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2011). *Redes de computadoras: Un enfoque descendente basado en Internet* (5.ª ed.). Addison-Wesley.

Bibliografía Complementaria

Comer, D. E. (1997). *Redes de computadoras, Internet e interredes* (3.ª ed.). Prentice Hall Hispanoamericana.

17. Función Docencia

- Dictado de las clases
- Elaboración de plan de trabajos de situaciones prácticas
- Actualización de material bibliográfico
- Aprobación de instrumentos de evaluación.
- Participación de reuniones virtuales con docentes de la misma cátedra de otras Facultades Regionales, para alinearnos en cuanto a contenidos, herramientas, metodologías de evaluación y competencias establecidas para los estudiantes.
- Capacitarse continuamente en los temas específicos de la asignatura y en metodologías de enseñanza por competencias, entre otros.

18. Reuniones de asignatura y área

Reuniones periódicas de asignatura y se prevén dos reuniones de área en el año.

La cátedra queda sujeta a las reuniones y capacitaciones que el coordinador de área establezca o planifique.

19. Atención y orientación a las y los estudiantes

Horario de consulta: lunes de 19:30 hs a 20:30 hs en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María.

Se prevé la utilización del campus virtual como medio disponible para las consultas de los alumnos e interacción con los docentes fuera del horario de clase. A través de las herramientas de foros y emails.