



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLÍTÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/67-00
ACTA 1227/08/09/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA REDES DE DATOS, DE LA CARRERA INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA – PLAN 2026, SEDE SAN LORENZO”

VISTO: El Memorando DA/1796/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Escurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/032/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Ingeniería en Electrónica.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Redes de Datos”**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLÍTÉCNICA
RESUELVE:**

25/19/67-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Redes de Datos”**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 55 de la presente Acta.

25/19/67-02 COMUNICAR, copiar y archivar

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario

Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta





Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 25/19/67-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 55

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel	Grado								
Asignatura	Redes de Datos								
Carrera	Plan	Sede/Filial		Carácter	Semestre	Prerrequisitos			
Ingeniería en Electrónica	2026	Sede San Lorenzo		Obligatoria	Séptimo	Protocolos de Comunicación.			
Semanal					Periodo				
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY
2	2	4	4	8	18	72	72	144	5

*HT: Horas Teóricas semanales.

*HP: Horas Prácticas semanales.

*HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.

*HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.

*HS: Horas Semanales (HTD+HTI).

*PA: Periodo Académico en semanas.

* THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD*PA).

* THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI*PA).

* THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).

* CA-PY: Créditos académicos de la asignatura.

II. FUNDAMENTACIÓN

Las redes de datos son la infraestructura esencial que permite la interconexión de dispositivos y sistemas en todo el mundo. Con un enfoque teórico-práctico, estudiar esta materia es fundamental en el perfil de egreso de la carrera, en particular para la orientación en Teleprocesamiento de la Información, porque ayuda a comprender cómo se organizan, operan y optimizan las redes que sustentan Internet, redes móviles, redes de área local (LAN) y otras formas de comunicación digital. Las dos unidades en las que se organiza la asignatura permiten conocer cómo funcionan las redes de datos permite a los ingenieros diseñar y adquirir los fundamentos para desplegar infraestructuras de red adaptadas a las necesidades de diferentes entornos: empresas, redes residenciales, campus universitarios, redes industriales.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura permiten a los futuros ingenieros optimizar redes para mejorar su rendimiento, reduciendo latencias, maximizando la velocidad de transmisión y garantizando la calidad del servicio (QoS). Se estudian técnicas de gestión de tráfico y priorización de datos, lo cual es clave para que las redes funcionen de manera eficiente incluso en condiciones de alta demanda. Asimismo, se estudian técnicas para configurar y administrar dispositivos como ruteadores, switches y puntos de acceso, esenciales en la arquitectura de las redes.

Comprender las redes de datos permite a los futuros ingenieros diagnosticar problemas de conectividad y rendimiento en redes existentes. La capacidad para identificar y resolver fallos es crucial para mantener la disponibilidad y eficiencia de los sistemas de comunicación. Los estudiantes aprenden a utilizar herramientas de monitoreo y análisis de redes, lo que los convierte en profesionales capacitados para gestionar redes en tiempo real.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.



2. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
3. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
4. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinarios e interdisciplinarios relacionados con la ingeniería electrónica con una visión de sistema mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente en un contexto de incertidumbre.
5. Adquirir, aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la ingeniería electrónica.
6. Interpretar, modelar y comunicar información, relacionada a la ingeniería electrónica, en forma gráfica.
7. Emplear técnicas para garantizar la calidad y seguridad de los materiales, equipos, suministros, instalaciones y servicios de ingeniería electrónica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Base de Redes de Datos.	1.1 Ethernet <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Cableado y codificación. 1.1.2 Desempeño Ethernet. 1.1.3 Fast y Giga Ethernet. 1.2 Conmutación en Layer2 <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Switching Layer 2. 1.2.2 Virtual LANs, y enlaces Trunk. 1.2.3 Repetidores y Puentes. 1.3 Bases de la Capa de Red <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Aspectos de diseños de la capa de Red. 1.3.2 Algoritmos de enrutamiento. 1.3.3 Calidad de Servicio 	1. Identifica los principios fundamentales del cableado y codificación, sus especificaciones técnicas y normativas asociadas. 2. Evalúa el desempeño de las redes Ethernet considerando los factores de latencia, ancho de banda y eficiencia. 3. Configura redes y dispositivos de conmutación en Layer2 utilizando tecnologías Fast Ethernet y Gigabit Ethernet, VLANs y enlaces trunk, seleccionando y optimizando soluciones según los requerimientos específicos de velocidad y rendimiento de la red. 4. Describe las bases de la capa red considerando aspectos críticos como topologías de red y direccionamiento IP.
2 Redes TCP/IP.	2.1 Esquema de Direcciones en Internet. <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Identificador Universal. 2.1.2 Direcciones de Red y de Difusión. 2.1.3 Reglas Especiales de Direccionamiento. 2.2 Asociación de direcciones Físicas y Lógicas.	1. Identifica los principios del esquema de direccionamiento de Internet y sus asociaciones con las direcciones físicas. 2. Interpreta la instancia del mundo virtual IP con sus correspondientes contextos.



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	<p>2.2.1 Protocolo ARP.</p> <p>2.2.2 Formato del paquete ARP.</p> <p>2.2.3 RARP.</p> <p>2.3 El Protocolo Internet.</p> <p>2.3.1 Red Virtual.</p> <p>2.3.2 El Datagrama de Internet.</p> <p>2.3.3 Sistemas de Entrega sin Conexión.</p> <p>2.4 Ruteos de datagramas IPs.</p> <p>Ruteo en una red virtual.</p> <p>2.4.1 Tipos de ruteo.</p> <p>2.4.2 Establecimiento de tablas de ruteo.</p> <p>2.5 Subredes y Superredes.</p> <p>2.5.1 Direccionamiento de subred.</p> <p>2.5.2 Representación de máscaras de subred.</p> <p>2.5.3 Direccionamiento de superred.</p> <p>2.6 El protocolo ICMP.</p> <p>2.6.1 Mensajes ICMP.</p> <p>2.6.2 Reportes de problemas.</p> <p>2.6.3 Herramientas de uso común.</p> <p>2.7 Protocolo de datagrama de Usuario.</p> <p>2.7.1 Formato UDP.</p> <p>2.7.2 Encapsulación y estratificación por capas.</p> <p>2.8 Protocolo de Control de Transporte.</p> <p>2.8.1 Servicio de entrega confiable.</p> <p>2.8.2 Formato del segmento TCP.</p> <p>2.8.3 Modo de funcionamiento TCP.</p> <p>2.8.4 Máquina de estado TCP.</p> <p>2.9 Ruteo entre sistemas Autónomos.</p> <p>2.9.1 Concepto de Sistemas Autónomos.</p>	<p>3. Desarrolla esquemas de conexiones a nivel virtual IP y sus asociaciones de esquemas de rutas.</p> <p>4. Compara la Capa IP con la Capa de Transporte y sus complementaciones.</p> <p>5. Esquematiza los diferentes escenarios de ruteo en el mundo IP y sus implicancias.</p>



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	<p>2.9.2 Modos de Funcionamiento de Ruteos dinámicos.</p> <p>2.9.3 BGP.</p> <p>2.10 Ruteo dentro de Sistemas Autónomos.</p> <p>2.10.1 Sistemas de Vector Distancia, Estado Enlace.</p> <p>2.10.2 OSPF, RIP, IGRP.</p> <p>2.10.3 Modos de funcionamiento, y ejemplos.</p> <p>2.11 Multidifusión en Internet</p> <p>2.11.1 Multidifusión en IP.</p> <p>2.11.2 Implementación IGMP.</p>	

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- Exposición por parte del docente de los conceptos básicos por unidad, con materiales de lectura y ejemplos orientados a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura.
- Se promoverá el debate a través de preguntas sobre lo expuesto y desde la participación de los estudiantes.
- Trabajos individuales y/o grupales, orientadas especialmente a enriquecer los contenidos de cada unidad utilizando materiales didácticos dispuestos en el aula virtual y aplicados en las clases presenciales mediante el análisis de los planteamientos prácticos y/o investigativos sobre casos de uso/aplicaciones prácticas.
- Realización de prácticas de laboratorio utilizando equipos electrónicos reales e instrumental de laboratorio para contrastar con resultados teóricos y, a su vez, contrastar con los resultados de simuladores de redes de datos.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el Planeamiento de la Asignatura, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo, a excepción de las prácticas de laboratorio que tienen un carácter obligatorio en esta asignatura.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Evaluación de trabajos prácticos y de investigación mediante la presentación escrita de informes por medio de rúbricas, evaluación de las prácticas de laboratorio mediante la presentación escrita de informes, cuestionarios por unidades de aprendizaje, resolución de problemas.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.



VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, celulares, computadoras, acceso a internet, hoja de datos técnica de componentes electrónicos, artículos científicos, equipos de laboratorio, simuladores.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Comer, D. E. (2006). *Redes: TCP/IP* (5.ª ed.). Prentice Hall.
- Stallings, W. (2018). *Comunicaciones y redes de computadoras* (10.ª ed.). Pearson Educación.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2013). *Redes de computadoras* (5.ª ed.). Pearson Educación.
- Forouzan, B. A. (2013). *Comunicación de datos y redes de computadoras* (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2018). *Redes de computadoras: Un enfoque descendente* (6.ª ed.). Pearson Educación.
- Peterson, L. L., & Davie, B. S. (2021). *Computer Networks: A Systems Approach* (6th ed.). Morgan Kaufmann.
- Comer, D. E. (2018). *Internetworking with TCP/IP Volume One* (6th ed.). Pearson.
- Stallings, W. (2021). *Data and Computer Communications* (11th ed.). Pearson.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2019). *Computer Networks* (5th ed.). Pearson.
- Forouzan, B. A. (2017). *Data Communications and Networking* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer Networking: A Top-Down Approach* (8th ed.). Pearson.

