



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

RESOLUCIÓN 25/19/72-00  
ACTA 1227/08/09/2025

**"POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA REDES WAN, 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 WAN"**, 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 POLITÉCNICA  
RESUELVE:**

**25/19/72-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **"Redes WAN"**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 60 de la presente Acta.

**25/19/72-02** 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 25/19/72-00 Acta 1227/08/09/2025  
ANEXO 60

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA  
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel	Grado								
Asignatura	Redes WAN								
Carrera	Plan	Sede/Filial		Carácter		Semestre	Prerrequisitos		
Ingeniería en Electrónica	2026	Sede San Lorenzo		Obligatoria		Noveno	Redes Inalámbricas, Centros de Datos.		
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.

I. FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura es de suma importancia para el cumplimiento del perfil de egreso del Ingeniero en Electrónica con orientación en Teleprocesamiento de Información, ya que forma a los estudiantes en competencias esenciales para diseñar, implementar, gestionar y asegurar infraestructuras de redes de comunicación en diversos contextos. La integración adecuada entre redes WAN y LAN es fundamental para garantizar la conectividad y la comunicación eficiente entre distintos segmentos de una organización o entre ubicaciones geográficas separadas.

Los servicios basados en TCP/IP, como DNS, DHCP, HTTP/HTTPS, VoIP, y otros, son esenciales para el funcionamiento de aplicaciones y comunicaciones modernas. La comprensión y gestión de estos servicios permite a los ingenieros configurar redes que soporten servicios robustos y eficientes para las empresas y los usuarios. Los estudiantes aprenden a implementar y gestionar servicios de red críticos, asegurando la disponibilidad, velocidad y confiabilidad de las aplicaciones y comunicaciones en distintos entornos.

La administración efectiva de redes es esencial para monitorizar, mantener y optimizar infraestructuras de comunicación, minimizando las interrupciones y con la máxima eficiencia posible. Además, la administración proactiva ayuda a prevenir fallos y responder rápidamente a incidentes o problemas de rendimiento. Los estudiantes desarrollan habilidades en el uso de herramientas de gestión y monitoreo de redes (como SNMP, NMS y software de análisis de tráfico), permitiéndoles diagnosticar y solucionar problemas en tiempo real. Asimismo, aprenden a planificar y diseñar redes desde una perspectiva integral, considerando factores como topología, calidad de servicio (QoS), escalabilidad y redundancia para garantizar una conectividad confiable y segura.

En un entorno donde las amenazas ciberneticas están en constante evolución, es crucial que las redes sean seguras para proteger la información y la infraestructura de ataques y accesos no autorizados. La seguridad de redes abarca desde la configuración de firewalls y sistemas de detección de intrusos hasta la

encriptación de datos y la gestión de accesos. Los estudiantes adquieren conocimientos para implementar y gestionar políticas de seguridad efectivas, así como para diseñar redes que minimicen los riesgos, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.

La asignatura tiene un enfoque teórico-práctico y está estructurada en seis unidades que combinan aspectos técnicos con fundamentos para aumentar la comprensión sobre las redes de datos.

### 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 abarcálos 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. Integración de Redes WAN / LAN.	1. Equipos Multiplexores en redes de distintas velocidades. 2. Diferentes tecnologías de Sistemas de Routing. 3. Pruebas WAN.	1. Describe las bases de redes WAN y LAN.
2. Servicios sobre una Red TCP/IP.	2.1 Modelos Cliente – Servido. 2.2 La concepción del Socket. 2.3 Servicios básicos Rlogin y Telnet. 2.4 Servicios DHCP. 2.5 Servicio HTTP. 2.6 Servicios de transferencia de archivos. 2.7 Servicios de e-mails. 2.8 Aplicaciones en modo real.	1. Interpreta las diferentes instancias en los servicios de redes TCP/IP. 2. Emplea servicios TCP/IP en contextos de diseños y/o implementaciones.
3. Administración de Redes.	3.1 Protocolos básico de administración SNMP. 3.2 La concepción FCAPS. 3.3 Criterios de diseño en Administración de Redes. 3.4 Protocolos adicionales de Administración.	1. Clasifica las diferentes herramientas de gestión de redes TCP/IP.



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
4. Diseño de Redes.	4.1 Modelos de Diseños de Redes. 4.2 Definición de Criterios de negocios y técnicos. 4.3 Levantamiento de campo y/o redes existentes. 4.4 Diseño LAN. 4.5 Diseño WAN. 4.6 Diseño de protocolos específicos. 4.7 Documentación del sistema. 4.8 Pruebas de Diseño.	1. Contrastar los diferentes modelos de diseños de Redes TCP/IP. 2. Desarrolla diseños de redes TCP/IP en contextos de diferentes implicancias.
5. Seguridad en Redes.	5.1 Servicios básicos de Seguridad. 5.2 Modelos básicos de Seguridad. 5.3 Sistemas KDC. 5.4 Sistema de S/MIME y PGP. 5.5 Sistemas SET y SSL. 5.6 Firewalling. 5.7 IP Sec. 5.8 Intrusos. 5.9 Metodología Hacking.	1. Identifica los diferentes contextos de seguridad asociadas a redes. 2. Desarrolla contextos tecnológicos con enfoques a seguridad de redes.
6. Tópicos Avanzados.	6.1 Redes VoIP. 6.2 IPng. 6.3 Content Switching Network. 6.4 MPLS. 6.5 VPN. 6.6 SDWAN. 6.7 IPVS. 6.8 TICs Emergentes.	3. Desarrolla investigaciones y proyectos asociados a tecnologías emergentes.

## V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de redes WAN, 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.<sup>a</sup> ed.). Prentice Hall.
- Stallings, W. (2018). *Comunicaciones y redes de computadoras* (10.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2013). *Redes de computadoras* (5.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
- Forouzan, B. A. (2013). *Comunicación de datos y redes de computadoras* (4.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2018). *Redes de computadoras: Un enfoque descendente* (6.<sup>a</sup> 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.

