



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/71-00  
ACTA 1227/08/09/2025

**“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA PROCESAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AUDIO Y VIDEO, 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 Ecurra, 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 **“Procesamiento y Distribución de Audio y Video”**, 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:**

**25/19/71-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Procesamiento y Distribución de Audio y Video”**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 59 de la presente Acta.

**25/19/71-02** 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

Resolución 25/19/71-00 Acta 1227/08/09/2025  
ANEXO 59

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE GESTIÓN  
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN:

Nivel			Grado							
Asignatura			Procesamiento y Distribución de Audio y Video							
Carrera			Plan		Sede/Filial		Carácter	Semestre	Prerrequisitos	
Ingeniería en Electrónica			2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria	Noveno	Sistemas de Radioenlaces, Centros de Datos, Comunicaciones Ópticas.	
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

Estudiar los sistemas de Procesamiento y Distribución de Audio y Video es esencial para el cumplimiento del perfil de egreso de una carrera de Ingeniería en Electrónica con orientación en Teleprocesamiento, ya que se cubren los principios, normas y tecnologías que permiten la transmisión de contenidos audiovisuales a nivel global.

Las normas y regulaciones son fundamentales en telecomunicaciones para garantizar el uso adecuado del espectro, la compatibilidad de sistemas y la protección de derechos de los usuarios. Los ingenieros deben conocer el marco normativo para cumplir con estándares nacionales e internacionales y operar de forma legal y ética. Comprender el marco normativo permite a los ingenieros diseñar y gestionar sistemas de transmisión que cumplan con las regulaciones, evitando interferencias y sanciones, y garantizando el acceso equitativo y seguro a los servicios de telecomunicaciones.

Aunque muchos países han migrado a la televisión digital, la televisión analógica proporciona la base histórica y conceptual de la transmisión de señales de video y audio. Estudiar estos principios permite entender cómo evolucionaron los sistemas de transmisión hasta llegar a las tecnologías actuales. El conocimiento de la televisión analógica es útil para trabajar en la transición hacia sistemas digitales, comprender la estructura de señales analógicas y los efectos de las interferencias, y solucionar problemas de compatibilidad en regiones donde ambos sistemas coexisten.

La compresión y codificación son esenciales para reducir el ancho de banda necesario para transmitir audio y video, optimizando los recursos de transmisión sin comprometer la calidad. Esto es clave en sistemas de televisión digital, transmisión en línea, y servicios de video bajo demanda (VoD). Los ingenieros deben aprender a implementar y optimizar tecnologías de compresión como MPEG, H.264, y H.265, permitiendo

una transmisión eficiente en redes con diferentes anchos de banda y mejorando la calidad de servicio en plataformas digitales.

La TDT (Televisión Digital Terrestre) utiliza frecuencias de transmisión terrestre para ofrecer contenidos de calidad digital. Comprender esta tecnología es esencial para diseñar e implementar sistemas de televisión que maximicen la cobertura y calidad sin requerir infraestructura de cableado adicional.

La televisión digital por cable es un sistema ampliamente utilizado que permite ofrecer múltiples canales y servicios de valor agregado, como internet y VoD. Estudiar este sistema es fundamental para comprender cómo se distribuyen servicios audiovisuales de alta calidad a través de una infraestructura física.

La televisión satelital permite cubrir grandes áreas geográficas, incluyendo zonas remotas donde otros medios de transmisión no son viables. Estudiar televisión digital satelital es clave para entender cómo se pueden transmitir contenidos a nivel global.

La transmisión de audio y video sobre IP (Internet Protocol) ha revolucionado las telecomunicaciones, permitiendo servicios como streaming en línea y transmisión en tiempo real. Conocer esta tecnología es esencial para trabajar en plataformas como YouTube, Netflix, y servicios de IPTV.

Estudiar estos temas en la carrera es esencial para desarrollar y gestionar tecnologías de transmisión de audio y video de alta calidad en diferentes entornos y plataformas. Los futuros ingenieros adquieren una base sólida en normativas, sistemas de televisión y distribución digital, lo que es clave en un entorno donde el contenido audiovisual tiene una creciente demanda y relevancia. Además, estas competencias permiten a los ingenieros mantenerse al día con las innovaciones en telecomunicaciones y responder a las exigencias de un mercado interconectado y globalizado.

La asignatura está estructurada en siete unidades que combinan aspectos técnicos con fundamentos para aumentar la comprensión sobre los sistemas de Procesamiento y Distribución de Audio y Video, con un enfoque principalmente teórico con algunos aspectos prácticos con equipamientos reales y estudio de casos.

### 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. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
4. Actuar proactivamente frente a los problemas sociales y ambientales.
6. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
7. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares 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.
8. Seleccionar, utilizar y construir instrumentos innovadores asociados al ejercicio de la ingeniería electrónica.
9. Adquirir, aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la ingeniería electrónica.
10. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la ingeniería electrónica.



- 11. Interpretar, modelar y comunicar información, relacionada a la ingeniería electrónica, en forma gráfica.
- 12. Diseñar e implementar sistemas electrónicos utilizando componentes de vanguardia.
- 13. 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. Marco normativo.	1.1 Organismos nacionales e internacionales en materia de normativas para el procesamiento y distribución de audio y video. 1.2 Reglamentación de procesamiento y distribución de audio y video.	1. Identifica las normativas aplicables al procesamiento y distribución de audio y video.
2. Televisión analógica.	2.1 Señal analógica de video y audio. 2.2 Modulación y transmisión de la señal de televisión analógica. 2.3 Estación de televisión. 2.4 Receptores de televisión.	1. Describe el funcionamiento y las partes de un sistema de transmisión de televisión analógica.
3. Compresión y codificación de audio y video.	3.1 Digitalización de señales de audio y video. 3.2 Compresión de señales. 3.3 Codificación de señales.	1. Describe el proceso de compresión y codificación de audio y video.
4. Televisión digital terrestre.	4.1 Estándares. 4.2 Etapa de Multiplexación. 4.3 Etapa de Modulación. 4.4 Etapa de Transmisión. 4.5 Cálculos de Cobertura.	1. Describe el funcionamiento y las partes de un sistema de televisión digital terrestre. 2. Configura parámetros de una señal de televisión digital terrestre. 3. Calcula la cobertura de una estación de televisión digital terrestre.
5. Televisión digital por cable.	5.1 Medios físicos de transporte. 5.2 Parámetros del sistema. 5.3 Modulador. 5.4 Receptor. 5.5 Efectos de interferencia en el enlace de transmisión de cable.	1. Describe el funcionamiento y las partes de un sistema de televisión digital por cable. 2. Configura parámetros de una señal de televisión digital por cable.



*[Handwritten signature]*

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
6. Televisión digital satelital.	6.1 Parámetros del sistema. 6.2 Modulador. 6.3 Procesamiento de señal en el satélite. 6.4 Receptor satelital. 6.5 Factores que afectan el enlace de transmisión satelital.	1. Describe el funcionamiento y las partes de un sistema de televisión digital satelital.
7. Sistemas de distribución de audio y video digital sobre IP.	7.1 Descripción general del transporte de vídeo. 7.2 Aplicaciones de transporte de Video. 7.3 Conceptos básicos de redes IP. 7.4 Video Streaming. 7.5 Multicasting. 7.6 Seguridad del contenido. 7.7 Seguridad de transporte. 7.8 IPTV. 7.9 Transferencia de archivos de vídeo, Podcasting, P2P. 7.10 Video a través de Internet. 7.11 Administración de red	1. Describe el funcionamiento y las partes de un sistema de distribución de audio y video sobre IP. 2. Configura la distribución de contenido multimedia por medio de plataformas.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica del Procesamiento y Distribución de Audio y Video, a saber:

- **Debate:** 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. El docente asume el rol de expositor y buscará generar el debate a través de preguntas sobre lo expuesto y desde la participación de los estudiantes.
- **Clase invertida:** con materiales didácticos dispuestos en el aula virtual previamente y aplicados en clases presenciales, analizando y respondiendo a planteamientos con estudio de casos a través de trabajos individuales, orientadas especialmente al contenido de cada unidad.
- **Estudio de casos:** análisis de situaciones reales o simuladas que plantean desafíos específicos en el ámbito del Procesamiento y Distribución de Audio y Vídeo, permitiendo a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos a escenarios prácticos, desarrollando habilidades analíticas y de resolución de problemas en un contexto cercano al profesional.

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.



## VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Cuestionario para evaluación parcial y final escrita y/o oral, resolución de problemas, evaluación de proyecto y/o trabajo de investigación mediante la presentación escrita de informe y defensa oral.

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, simuladores, internet.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Fischer, W. (2010). Digital Video and Audio Broadcasting Technology. Springer Heidelberg Dordrecht.
- Pisciotta, N, Liendro, C., Lauro, R. (2013). Transmisión de Televisión Digital Terrestre en la Norma ISDB-Tb. Cengage Learning.
- Simpson, W. (2008) Video Over IP: IPTV, Internet Video, H.264, P2P, Web TV, and Streaming: A Complete.
- Guide to Understanding the Technology. Focal Press.
- Simpson, W. Greenfield, H. (2009) IPTV and Internet Video. Expanding the Reach of Television Broadcasting. NAB.
- Simpson, W. (2006) Video Over IP: IPTV, A Practical Guide to Technology and Applications. Focal Press
- Watkinson, J. (2004). *El arte del video digital* (3.ª ed.). Paraninfo.
- Benoit, H. (2005). *Televisión digital: Satélite, cable, terrestre, IPTV, TV móvil en el marco DVB* (2.ª ed.). Paraninfo.
- Ippolito, L. J. (2011). *Ingeniería de sistemas de comunicaciones por satélite* (2.ª ed.). Reverté.
- Watkinson, J. (2013). *The Art of Digital Video* (5th ed.). Focal Press.
- Diehl, E. (2014). *Securing Digital Video: Techniques for DRM and Content Protection*. Springer Berlin Heidelberg.
- Krauss, J. D. (2008). *Television and Video Engineering* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Poynton, C. (2012). *Digital Video and HD: Algorithms and Interfaces* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Starks, M. (2013). *The Digital Television Revolution: Origins to Outcomes*. Palgrave Macmillan.
- Stockhammer, T. (2009). *Video Coding and Compression for Embedded Multimedia Systems*. Springer.

