



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/62-00
ACTA 1227/08/09/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS DE SEÑALES, 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 **“Análisis de Señales”**, 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:**

25/19/62-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Análisis de Señales”**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 50 de la presente Acta.

25/19/62-02 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 25/19/62-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 50

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel			Grado							
Asignatura			Análisis de Señales							
Carrera			Plan		Sede/Filial		Carácter	Semestre	Prerrequisitos	
Ingeniería en Electrónica			2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria	Sexto	Cálculo Avanzado, Estadística y Probabilidad	
Semanal					Periodo					
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY	
3	2	5	4	9	18	90	72	162	6	

- *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

La necesidad de establecer la comunicación en forma local y remota entre los sistemas de cómputo han desarrollado sistemas de comunicación de señales y datos que usan diferentes tecnologías para el procesamiento de información buscando ser lo más eficiente posible. Dentro de este contexto, el estudiante deberá tener los conocimientos teóricos y prácticos en esta rama del conocimiento que le permitan evaluar y utilizar los modos y formas de comunicación entre equipos locales y remotos, con la finalidad de diseñar redes más complejas de comunicación guiadas e inalámbricas.

Esta asignatura, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso de la carrera, se organiza en cinco unidades analizando el procesamiento de señales analógicas y digitales, un tema que forma parte integral de los sistemas de comunicación, incluido el procesamiento de datos, comunicaciones, procesamiento de voz, procesamiento de imágenes, entre otros.

La asignatura integra los conceptos básicos para señales y sistemas tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto, así como señales deterministas y aleatorias. Las representaciones de señales y sistemas se desarrollan tanto para el dominio del tiempo como para el de la frecuencia.

El estudiante conocerá y aplicará los conceptos teóricos y prácticos de los sistemas de comunicaciones desde una perspectiva integrada, enfatizando los aspectos de relevancia para las redes de comunicaciones, de modo a poder aplicar las herramientas fundamentales de análisis y síntesis de los sistemas de comunicaciones.

El estudiante describirá los fundamentos formales, características y parámetros de los sistemas de comunicaciones y la transmisión de señales y los aplicará en la solución de problemas.

El estudiante aplicará las formas de codificar ondas analógicas en señales de pulsos en banda base y de aproximar señales analógicas con señales digitales.

Los estudiantes podrán aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Obtendrán las competencias que serán demostradas por medio de la elaboración, la defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 2. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
- 3. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
- 4. Adquirir, aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la ingeniería electrónica.
- 5. Interpretar, modelar y comunicar información, relacionada a la ingeniería electrónica, en forma gráfica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Introducción a los Sistemas de Transmisión y la radiocomunicación.	1.1. Modelo de un sistema de comunicaciones. 1.1.1. Concepto de comunicación. 1.1.2. Fuentes de información. 1.1.3. Transductores de entrada y de salida. 1.1.4. Transmisor, canal de transmisión y receptor. 1.1.5. Alteraciones que sufren las señales durante su transmisión. (atenuación., distorsión, interferencia. y ruido). 1.1.6. Limitaciones fundamentales en los sistemas de comunicación eléctricos (ancho de banda, ruido, atenuación).	1. Describe los procesos básicos de una comunicación.
2. Caracterización espectral de señales y el ruido en los sistemas de transmisión.	2.1. Densidad espectral de energía de señales de energía finita. 2.1.1. Densidad espectral de potencia de señales de potencia finita. 2.1.2. Parámetros y características de los sistemas. Linealidad, respuesta al impulso,	1. Diferencia los diferentes tipos de señales utilizadas en un proceso de comunicación, sus características y parámetros, en especial el ruido y cómo este afecta en el tratamiento de señales.



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	<p>función de transferencia, respuesta en frecuencia, ancho de banda</p> <p>2.2. Distorsión lineal y no lineal.</p> <p>2.2.1. Transmisión sin distorsión en sistemas lineales.</p> <p>2.2.2. Distorsión lineal (de amplitud, fase, y grupo) y ecualización.</p> <p>2.2.3. Sistemas no lineales. Características de transferencia y representación polinomial. Distorsión armónica y de intermodulación.</p> <p>2.3. El Ruido en los sistemas de transmisión.</p> <p>2.3.1. El origen del ruido y de su estudio.</p> <p>2.3.2. Estudio matemático del ruido intrínseco.</p> <p>2.3.3. Ruido térmico.</p> <p>2.3.4. Ruido blanco aleatorio.</p> <p>2.3.5. La ecuación de Nyquist.</p> <p>2.3.6. Expresión del valor de la densidad de potencia de ruido.</p> <p>2.3.7. Temperatura equivalente de ruido.</p> <p>2.3.8. La relación señal a ruido, el factor de ruido y la figura de ruido.</p> <p>2.3.9. Potencia disponible y figura de ruido.</p> <p>2.3.10. Factor de ruido y temperatura equivalente de ruido.</p>	
3. Modulación Analógica.	<p>3.1. Modulación lineal.</p> <p>3.1.1. Procedimientos de modulación.</p> <p>3.1.2. Otras modalidades de transmisión en AM.</p> <p>3.1.3. Señales de paso banda.</p> <p>3.1.4. Receptores.</p> <p>3.2. Las modulaciones exponenciales.</p> <p>3.2.1. PM y FM de banda estrecha.</p> <p>3.2.2. Modulación angular de banda ancha.</p>	<p>1. Explica los conceptos de modulación y demodulación de señales en la transmisión analógica.</p> <p>2. Identifica los procesos de modulación lineal y angular.</p>



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	3.2.3. Ancho de banda en modulación angular. 3.2.4. Generación de FM y PM. 3.2.5. Demodulación de frecuencia.	
4. Sistema de Modulación de pulsos.	4.1. Modulación de Pulso: Modulación de amplitud por pulsos (PAM). Modulación de ancho de pulsos (PWM). Modulación de posición de pulsos (PPM). Modulación por Código de Pulso (PCM). 4.2. Teorema del Muestreo. Tipos de muestreo: natural y tope plano. 4.3. Cuantificación de señales. Error de cuantización. Cuantización uniforme y no uniforme 4.4. Codificación. Conceptos básicos. Códigos. Distintos tipos. 4.5. Transmisión de Pulsos: Espectros 4.6. Interferencia entre símbolos (ISI). Diagrama del ojo. 4.7. Múltiplex por división de tiempo (TDM).	1. Identifica la importancia del teorema de muestreo en el proceso de conversión análogo – digital. 2. Describe el fenómeno interferencia entre símbolos. 3. Identifica el circuito básico de un sistema de modulación de pulsos.
5. Modulación Digital.	5.1. Comunicaciones Digitales. Transmisión Digital: Ventajas y Desventajas. 5.2. Modulación Digital Binaria: ASK, FSK, PSK. 5.3. Modulación Digital Multinivel: m-PSK y m-QAM. 5.4. Eficiencia del Ancho de Banda o Densidad de Información. 5.5. Diagramas de moduladores: Modems Tipos: Telefónico, Cable, ADSL, inalámbricos.	1. Evalúa los diversos tipos de modulación y demodulación digital usadas actualmente en la transmisión de datos, así como las ventajas, limitaciones, semejanzas y diferencias que ofrece cada una de estas técnicas de modulación con el fin de resolver problemas prácticos.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

II. 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:

- **Prácticas de laboratorio:** utilizando las bancadas didácticas para cada unidad, de modo a que los estudiantes adquieran la capacidad de aplicar los conceptos teóricos en situaciones prácticas. Además, se plantearán problemas cada dos semanas para que los estudiantes los resuelvan en horas de trabajo independiente.
- **Clases magistrales:** serán la columna vertebral de la asignatura y las que ocuparán las horas lectivas de la asignatura.
- **Aprendizaje Basado en Problemas:** se propondrá una lista de problemas por cada tema para que el estudiante los resuelva en horas de trabajo independiente.

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.

III. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Cuestionarios por unidad de contenido. Resolución de problemas. Participación en clase. Evaluación de los trabajos de investigación mediante la presentación escrita de informes y defensa oral. Informes de Laboratorio.

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

IV. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, celulares, computadoras, acceso a internet.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Suarez Vargas, F. (2019). Sistema de Comunicación. Universitas
- Hsu, Hwei P. (2013). Señales y Sistemas. Mc Graw Hill.
- Dunlop, J. Smith, D.G. (1988). Ingeniería de las telecomunicaciones. Gustavo Gili.
- Tomasi, W. (2003). Sistemas de comunicaciones electrónicas. Pearson Educacion.
- Couch IL, Leon W. (1998). Sistemas de comunicación digitales y analógicos. Pearson Educacion.
- Couch, L. (2013). Digital and Analog Communication Systems. Pearson.
- Glove, I., Grant, P. (2010). Digital Communications. Pearson Education Limited.
- Haykin, S. (2013). Digital communication systems. Wiley.



[Handwritten signature]