



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/34-00
ACTA 1227/08/09/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA *ELECTRÓNICA DIGITAL I*, 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 **“Electrónica Digital I”**, 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:**

25/19/34-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Electrónica Digital I”**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 22 de la presente Acta.

25/19/34-02 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 25/19/34-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 22

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel			Grado							
Asignatura			Electrónica Digital I							
Carrera			Plan		Sede/Filial		Carácter	Semestre	Prerrequisitos	
Ingeniería en Electrónica			2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria	Quinto	Electrónica I.	
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

Al hablar de electrónica digital estamos en presencia del mayor avance en cuanto a ciencia electrónica se refiere. Al principio los mecanismos interactuaban entre sí por movimientos y secuencia preconcebidas para obtener un mismo resultado, la invención de las válvulas, luego los transistores, los chips y, por último, los microprocesadores y los microcontroladores. Estos dispositivos han llevado a esta ciencia a posicionarse como una de las más precisas en lo que concierne a procesamiento de datos, imagen y vídeos. Los más complejos sistemas digitales, aplicados y útiles hoy en día son posibles gracias a la integración de los componentes, herramientas, equipos y subsistemas electrónicos, informáticos y mecánicos.

Por eso podemos decir que ella misma contempla los mejores avances y conducen la vida al futuro, complementada por las telecomunicaciones, por las ciencias exactas, la informática, la mecatrónica, la automatización en las industrias, la ciencia médica con aplicaciones de prótesis, chips cerebrales, juegos de realidad virtual, entre otras.

La electrónica digital ha alcanzado una gran importancia debido a que es utilizada para realizar autómatas y por ser la piedra angular de los sistemas microprogramados, como lo son los ordenadores o computadoras.

La asignatura Electrónica Digital I se estructura en nueve unidades de contenido, con un enfoque teórico-práctico, y es fundamental en el perfil de egreso de la Ingeniería en Electrónica, la cual tiene como objetivo el brindar al estudiante un panorama amplio de las posibilidades y alcances de los sistemas digitales, con las cuales será capaz de conceptualizar, modelar, desarrollar e implementar circuitos electrónicos para dispositivos que respondan a necesidades de personas y organizaciones. Además de que los contenidos constituyen el fundamento teórico de un sin número de desarrollos tecnológicos, tal como lo es el procesamiento digital de señales, entre otros, Además de proporcionar las herramientas matemáticas

Al finalizar el curso el estudiante aplicará las herramientas matemáticas utilizadas para el análisis y diseño de los circuitos digitales.

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.
- 5. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.
- 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.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Sistemas de numeración.	1.1. Señales analógicas y digitales. 1.2. Sistemas de numeración binario, decimal, hexadecimal. 1.3. Conversiones entre sistemas de numeración. 1.4. Aritmética binaria. 1.4.1. Suma.	1. Diferencia las propiedades de las señales analógicas y digitales. 2. Calcula las conversiones entre las numeraciones de las diferentes bases numéricas. 3. Resuelve operaciones aritméticas binarias.



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	1.4.2. Resta utilizando complemento a 2. 1.5. Código BCD.	
2. Algebra de Boole y compuertas lógicas digitales.	2.1. Definición de variable booleana. 2.2. Algebra de Boole. Propiedades. Postulados. Identidades. Teoremas. 2.3. Compuertas lógicas AND, OR, NOT, NAND, NOR, OR-EXCLUSIVO, NOR-EXCLUSIVO. Ecuación de Boole. Tabla de verdad. Símbolo lógico digital. 2.4. Descripción algebraica de circuitos combinacionales por medio de funciones Mintérminos y Maxtérminos. 2.4.1. Simplificación e implementación de circuitos combinacionales utilizando el Algebra de Boole. 2.5. Método de mapa de Karnaugh de 2, 3, 4, 5 y 6 variables. 2.5.1. Simplificación e implementación de circuitos combinacionales utilizando mapas de Karnaugh.	1. Diseña circuitos combinacionales empleando compuertas lógicas y métodos de simplificación de las ecuaciones booleanas.
3. Tecnologías digitales.	3.1. La familia lógica TTL. 3.1.1. Características eléctricas de las series TTL. 3.2. La familia lógica CMOS. 3.2.1. Características eléctricas de las series CMOS.	1. Diferencia las características eléctricas, dimensionales y operacionales de las compuertas lógicas por medio de hojas de datos técnicas del fabricante. 2. Interpreta el funcionamiento eléctrico de los distintos tipos de compuertas digitales de acuerdo con las familias TTL/CMOS y su compatibilidad eléctrica entre ambas familias.
4. Circuitos combinacionales de función fija.	4.1. Codificador de prioridad. 4.2. Decodificador. 4.2.1 Decodificador BCD para display de 7 segmentos. 4.3. Multiplexor, demultiplexor. 4.4. Comparadores binarios.	1. Diseña circuitos combinacionales empleando codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores.



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
5. Circuitos Aritméticos.	5.1. Semi sumador binario. 5.2. Sumador – Restador binario completo. 5.3. Sumador decimal BCD.	1. Diseña circuitos aritméticos utilizando circuitos combinacionales.
6. Códigos de Detección y corrección de errores en un sistema de comunicación digital.	6.1. Código de paridad. 6.2. Código de Hamming. 6.3. Código de Redundancia Cíclica (CRC) para detección de errores en la comunicación de datos digitales.	1. Describe los distintos métodos de detección de errores.
7. Básulas y Flip-Flops.	7.1. Construcción de una báscula R-S con compuertas lógicas. 7.2. Flip-Flop R-S, J-K, D, T. 7.3. Tabla de Estados y Tabla de Excitación de Estados de los Flip-Flops. 7.4. Diagrama de estados.	1. Interpreta el diagrama de estados en el diseño temporizado de un circuito digital. 2. Diseña un circuito digital empleando Flip-Flops.
8. Registros.	8.1. Tipos de registros. 8.1.1. Registros de desplazamientos. 8.1.2. Entrada en paralelo/salida en paralelo. 8.1.3. Entrada en serie/salida en serie. 8.1.4. Entrada en serie/salida en paralelo.	1. Diseña un circuito digital empleando registros.
9. Circuitos lógicos programables.	9.1. Funcionamiento básico de un PGA, PLA, PAL.	1. Describe el funcionamiento de un PGA, PLA y PAL.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

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

- **Clase Magistral:** 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.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** desarrollo de proyectos grupales, orientadas especialmente a enriquecer los contenidos de cada unidad utilizando insumos e instrumental de laboratorio de electrónica. Empleo de la metodología de la investigación aplicada, aplicación de la comunicación oral y escrita en la redacción de informes y ponencia oral.
- **Prácticas de laboratorio:** utilizando componentes electrónicos reales e instrumental de laboratorio para contrastar con resultados teóricos y, a su vez, contrastar con los resultados de simuladores de circuitos electrónicos.

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 proyectos 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, libros de texto.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Tocci, R., Widmer, N., Moss, G. (2017). Sistemas digitales. Principios y aplicaciones (11ª ed.). Pearson Educación
- Morris, M., Ciletti, M. (2013). Diseño digital. Con una introducción a Verilog HDL (5ª ed.). Pearson
- Tokheim, R. (2008). Electrónica digital. Principios y aplicaciones (7ª ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Malvino, A., Leach, D. (1993). Principios y aplicaciones digitales. Marcombo.
- Mandado, E., Martin, J. (2015). Sistemas Electrónicos Digitales. (10ª ed.). Marcombo.
- Floyd, T. (2016). Fundamentos de sistemas digitales (11ª ed.). Pearson
- Kanazawa, F. (2008). Prácticas de Laboratorio de Electrónica Digital I. Dirección de Ciencias y Tecnología - Facultad de Politécnica UNA.
- Cuesta García, L. (1992). Electrónica Digital (Schaum). McGraw-Hill / Interamericana de España.
- Acha, S., Castro, M., Caballero, A., Pérez, J., Rioseras, M., (2006). Electrónica Digital. Introducción a la Lógica Digital: Teoría, Problemas y Simulación. RA-MA S.A. (2ª ed.). Editorial y Publicaciones.
- Morris, M., Ciletti, M. (2017). Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and SystemVerilog (6ª ed.). Pearson
- Nelson, V., P., Nagle, H. T., Carroll, B., D. y Irwin, J., D. (1996). Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Hill, F. J. y Peterson, G.R. (1994). Sistemas digitales: Organización y diseño del hardware. México Limusa.
- Kaufman, M., Seidman, A. (1992). Manual para Ingenieros y Técnicos en Electrónica (2a ed.). McGraw-Hill.



[Handwritten signature]