



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/18-00
ACTA 1227/08/09/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR, 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 **“Diseño Asistido por Computador”**, 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:**

25/19/18-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Diseño Asistido por Computador”**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 06 de la presente Acta.

25/19/18-02 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 25/19/18-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 06

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel			Grado							
Asignatura			Diseño Asistido por Computador							
Carrera			Plan		Sede/Filial		Carácter	Semestre	Prerrequisitos	
Ingeniería en Electrónica			2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria	Segundo	Ninguno.	
Semanal					Periodo					
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY	
1	4	5	4	8	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: Período 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 herramientas de Diseño Asistido por Computador se aplican cada vez con más frecuencia en todos los ámbitos, incluso a nivel doméstico gracias al auge de las impresoras 3D de bajo costo. Esta asignatura se incorpora a la malla curricular del Ingeniero en Electrónica con el objetivo de que obtenga las nociones básicas de dibujo técnico, con orientación hacia el dibujo técnico mecánico, para la interpretación de planos y conocimiento de las normativas relacionadas.

El modelado 3D usando herramientas CAD desarrolla la visión espacial y la capacidad de representación gráfica de escenas virtuales realistas de proyectos de todo tipo. Esta asignatura, además, introduce al estudiante en conceptos de Manufactura Asistida por Computador, debido a la necesidad intrínseca de considerar la fabricación desde el inicio del diseño de un prototipo o producto.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctico, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como: Nociones de dibujo técnico, general y mecánico. Construcciones geométricas elementales. Escala. Simetría. Vistas. Proyección. Prácticas en CAD: primitivas de dibujo 2D y 3D. Herramientas de modificación de líneas, superficies y sólidos. Manejo de puntos de vista y estilos visuales. Obtención de planos de diseño acotados y presentaciones del modelo para impresión.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.



- 2. Adquirir, aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la profesión.
- 3. 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.
- 4. Interpretar, modelar y comunicar información, relacionada a la ingeniería en forma gráfica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Introducción al dibujo técnico	1.1 Normas para elaboración e interpretación de planos 1.2 Tolerancias geométricas 1.3 Unidades de medida	1. Explica normas aplicadas a los dibujos técnicos.
2. Introducción al CAD y al CAM	2.1 Definición de Diseño Asistido por Computador (CAD) 2.1.1 Variedad de software CAD 2.2 Definición de Ingeniería Asistida por Computadora (CAE) 2.2.1 Concepto y aplicación del Método de los Elementos Finitos (FEM)	1. Define los conceptos y herramientas asociadas con el diseño asistido por computador
3. Diseño Asistido por Computador	3.1 Interfaz de usuario de un software CAD 3.1.1 Descripción de la pantalla 3.1.1.1 Espacio de trabajo 3.1.1.2 Herramientas 3.1.1.3 Menús 3.1.2 Administrador de proyecto 3.1.3 Administrador de archivos 3.1.4 Control de versiones 3.2 Sistemas de referencia 3.3 Puntos de vista y estilos visuales 3.3.1 Vistas (frontal, lateral, superior, inferior, isométrica, otros) 3.3.2 Estilos visuales (alámbrico, sombreado, otros) 3.4 Planos 2D (sketch) 3.4.1 Primitivas de dibujo 2D 3.4.2 Modificaciones al dibujo 2D 3.4.3 Identificación y lectura de cotas 3.4.4 Rótulos 3.4.4.1 Textos, anotaciones y símbolos normalizados 3.4.5 Escalas 3.5 Cuerpos sólidos 3D	1. Construye modelos 2D y 3D en software de diseño asistido por computador



d

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	3.5.1 Representaciones en 2D 3.5.1.1 Cortes y secciones 3.5.2 Modelos primitivos 3.5.3 Extrusión 3.5.4 Revolución 3.5.5 Operación Loft 3.5.6 Operación Sweep 3.6 Modificación de sólidos 3D 3.6.1 Mover 3.6.2 Copiar 3.6.3 Apretar 3.6.4 Estirar 3.6.5 Operaciones booleanas	
4. Ensamble de partes y uniones	4.1 Grados de libertad 4.2 Restricciones 4.3 Articulaciones 4.4 Simulación cinemática 4.5 Integración con el diseño electrónico de PCB	1. Construye estructuras y mecanismos ensamblados con uniones, restricciones y articulaciones 2. Combina modelos 3D en un sistema estructural
5. Renderizado	5.1 Aplicación de materiales 5.2 Luces 5.3 Sombras 5.4 Escenas	1. Genera escenas realistas a partir de ensambles 3D
6. Exportando el diseño	6.1 Para impresión en papel 6.1.1 Generación de vistas 6.1.2 Acotaciones 6.1.3 Rotulado 6.2 Para impresora 3D 6.2.1 Generación de código G 6.3 Para mecanizado CNC 6.3.1 Generación de código G 6.3.1.1 Piezas mecánicas 6.3.1.2 PCB 6.3.2 Simulación del mecanizado	1. Prepara planos de modelos 3D que describan procesos de fabricación y ensamble 2. Genera códigos para máquinas CNC 3. Evalúa simulaciones de fabricación de piezas diseñadas

VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica del diseño asistido por computador, 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



[Handwritten signature]

de casos a través de trabajos individuales, orientadas especialmente al contenido de cada unidad.

- **Aprendizaje basado en proyectos:** desarrollo de ejercicios y proyectos de diseño 2D y 3D utilizando herramientas CAD. Generación de planos imprimibles, adecuadamente rotulados, sobre los diseños 3D de piezas, estructuras o mecanismos ensamblados.
- **Prácticas de Laboratorio:** Se realizarán prácticas de laboratorio enfocados en el entendimiento práctico del contenido pragmático de la asignatura utilizando instrumentación de laboratorio y las técnicas para contrastar con los resultados teóricos y/o los resultados obtenidos mediante los simuladores, orientados al cumplimiento de los resultados de aprendizaje de cada unidad.

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.

VII. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Resolución de problemas de diseño 2D y 3D utilizando herramientas CAD. Evaluación del proyecto 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.

VIII. MEDIOS AUXILIARES

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

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Frederick E. G. (2013). Dibujo técnico con gráficas de ingeniería. México: Pearson Educación
- Rojas, O., Rojas, L. (2006) Diseño asistido por computador. DOI:10.15381/idata.v9i1.5709
- Narayan, K. Lalit (2008). Computer Aided Design and Manufacturing. New Delhi: Prentice Hall of India. ISBN 978-8120333420
- Schoonmaker, S. (2003). The CAD guidebook : a basic manual for understanding and improving computer-aided design. New York: Marcel Dekker. ISBN 0-8247-0871-7. OCLC 50868192.
- Stroud, Ian; Nagy, Hildegard (2011). Solid modelling and CAD systems: how to survive a CAD system. London New York: Springer. ISBN 978-0-85729-259-9.
- Madsen, D. (2012). Engineering Drawing & Design. Clifton Park, New York: Delmar. ISBN 978-1111309572.
- Auria, J. (2008). Dibujo industrial: conjuntos y despieces. (2° Ed.). Madrid: Paraninfo.
- Félez, J., Martínez, M. L. (2002). Dibujo industrial. (3° Ed.). Madrid: Editorial Síntesis.



[Handwritten signature]