



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/104-00
ACTA 1227/08/09/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA SISTEMAS NEUMÁTICOS INDUSTRIALES, DE LA CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICA – 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 Eléctrica.

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 **“Sistemas Neumáticos Industriales”**, de la carrera Ingeniería Eléctrica – 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:**

25/19/104-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Sistemas Neumáticos Industriales”**, de la carrera Ingeniería Eléctrica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 92 de la presente Acta.

25/19/104-02 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 25/19/104-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 92

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel		Grado									
Asignatura		Sistemas Neumáticos Industriales									
Carrera		Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos	
Ingeniería Eléctrica		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Octavo		Automatización Industrial.	
Semanal					Periodo						
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY		
2	3	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: 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 asignatura aporta las competencias necesarias para comprender los fenómenos asociados a la energía de presión, desarrollando conocimientos para la producción, almacenamiento, tratamiento, distribución y utilización del aire comprimido, así como las aplicaciones de la neumática, que permitan al graduado proyectar, diseñar, evaluar, seleccionar y utilizar equipos e instrumentos para la automatización de procesos industriales, el mantenimiento y detección de fallas, en el área de automatización industrial. Es una asignatura obligatoria, de naturaleza teórico-práctica, que se organiza en nueve unidades programáticas en función a los ejes temáticos abordados.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
2. Interpretar, modelar y comunicar información referida a la ingeniería eléctrica en forma gráfica tanto por métodos tradicionales como mediante aplicaciones de diseño asistido por computadora.
3. Proyectar, diseñar, evaluar, seleccionar, y utilizar equipos e instrumentos asociados al ejercicio de la ingeniería eléctrica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Introducción a la técnica del aire comprimido.	1.1 Implantación de la neumática. 1.2 Propiedades físicas del aire. 1.3 Magnitudes y unidades de medida.	1. Identifica las propiedades físicas del aire. 2. Identifica los fundamentos físicos de la neumática. 3. Reconoce la estructura de un sistema neumático básico y



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	1.4 Aplicaciones.	sus aplicaciones.
2. Producción y distribución del aire comprimido.	2.1 Producción de aire comprimido. 2.1.1 El compresor. 2.1.2 Clasificación y definición según el principio de trabajo. 2.1.3 Deshumidificación de aire. 2.1.4 Tanque de aire comprimido. 2.1.5 Simbologías. 2.2 Unidad de acondicionamiento (FRL). 2.2.1 Simbología y funcionamiento. 2.2.2 Filtración de aire. 2.2.3 Regulación de presión – Manómetros. 2.2.4 Lubricación del aire comprimido. 2.2.5 Mantenimiento de la unidad. 2.2.6 Aplicaciones. 2.3 Red de distribución de aire comprimido. 2.3.1 Funciones básicas. 2.3.2 Especificaciones técnicas. 2.3.3 Diseño (Layout). 2.3.4 Características de la red. 2.3.5 Desarrollo de una red de distribución industrial.	1. Identifica los procesos de producción y distribución del aire comprimido. 2. Distingue el funcionamiento de materiales y equipos asociados a la producción y distribución del aire comprimido. 3. Especifica materiales y equipos conforme a las normas técnicas y las recomendaciones de diseño. 4. Define los requerimientos de un sistema neumático básico.
3. Actuadores neumáticos.	3.1 Clasificación de los convertidores de energía. 3.1.1 Lineales. 3.1.2 Rotativos. 3.1.3 Oscilantes. 3.2 Simbología. 3.3 Funcionamiento y simulación. 3.4 Aplicaciones de la neumática en las herramientas manuales. 3.5 Aplicaciones industriales de los actuadores neumáticos.	1. Comprende el funcionamiento de los distintos tipos de actuadores neumáticos y su clasificación. 2. Determina las aplicaciones de los actuadores neumáticos en herramientas manuales y en procesos de automatización industrial.



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
4. Válvulas de control direccional y elementos auxiliares.	<div>4.1 Válvulas de control direccional.</div> <div>4.1.1 Simbología.</div> <div>4.1.2 Tipos de accionamiento.</div> <div>4.1.3 Tipos de comando.</div> <div>4.1.4 Especificaciones técnicas.</div> <div>4.1.5 Simbología.</div> <div>4.1.6 Aplicaciones.</div> <div>4.2 Válvulas auxiliares.</div> <div>4.2.1 De bloqueo.</div> <div>4.2.2 Reguladoras de caudal.</div> <div>4.2.3 Lógicas.</div> <div>4.2.4 Contadores.</div> <div>4.2.5 Temporizadas.</div> <div>4.2.6 Funcionamiento y simulaciones.</div> <div>4.2.7 Simbología.</div> <div>4.2.8 Aplicaciones.</div>	<div>1. Explica el funcionamiento de los distintos tipos de válvulas de control direccional y auxiliares con sus simbologías ISO.</div> <div>2. Distingue las aplicaciones de los distintos tipos de válvulas de control direccional y auxiliares.</div> <div>3. Diseña los tipos de accionamientos y comandos de las válvulas de control direccional y auxiliares.</div> <div>4. Simula los tipos de accionamientos y comandos de las válvulas de control direccional y auxiliares mediante programas de computadoras.</div>
5. Automatización y diseño de circuitos neumáticos.	<div>5.1 Automatización y diseño de circuitos neumáticos.</div> <div>5.1.1 Controles neumáticos.</div> <div>5.1.2 Circuito neumático básico - Comando directo e indirecto.</div> <div>5.1.3 Método de movimiento - Diagrama de movimientos.</div> <div>5.1.4 Lógica en el diseño de circuitos neumáticos</div> <div>5.1.5 Sistema en cascada del diseño de circuitos neumáticos</div> <div>5.1.6 Diseño de circuitos neumáticos para aplicaciones industriales</div>	<div>1. Distingue físicamente elementos neumáticos de control y su simbología.</div> <div>2. Diseña circuitos neumáticos básicos de comando directo e indirecto.</div> <div>3. Diseña circuitos neumáticos utilizando diversos métodos de movimiento.</div> <div>4. Proyecta modelos de circuitos neumáticos para aplicaciones industriales.</div>
6. Electroneumática.	<div>6.1 Componentes eléctricos.</div> <div>6.2 Sensores.</div> <div>6.3 Elaboración de circuitos electroneumáticos.</div> <div>6.4 Control electroneumático por PLC.</div> <div>6.5 Diseño de circuitos electroneumáticos para aplicaciones industriales.</div>	<div>1. Distingue físicamente elementos eléctricos de control y su simbología.</div> <div>2. Diseña circuitos electroneumáticos básicos de comando directo e indirecto, identificando partes de mando y de fuerza.</div> <div>3. Diseña circuitos electroneumáticos utilizando diversos métodos.</div> <div>4. Proyecta modelos de circuitos electroneumáticos para</div>



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
		aplicaciones industriales.
7. Especificación y dimensionamiento de componentes neumáticos.	7.1 Introducción. 7.2 Especificación y métodos de cálculos. 7.3 Nomogramas. 7.4 Fuerza, trabajo y potencia en actuadores. 7.5 Consumo de aire comprimido actuadores. 7.6 Red de distribución de aire comprimido. 7.7 Planta de compresores.	1. Examina métodos de cálculos utilizando nomogramas. 2. Especifica los equipos y materiales a ser utilizados. 3. Dimensiona los distintos componentes de un sistema neumático básico.
8. Mantenimiento y detección de fallas.	8.1 Necesidades del mantenimiento de los sistemas neumáticos. 8.2 Directrices en relación al sistema neumático. 8.3 Problemas comunes en un sistema neumático. 8.4 Programa de mantenimiento de un sistema neumático. 8.5 Detección de fallas. 8.6 Ideas acerca del mantenimiento.	1. Describe los conceptos del mantenimiento. 2. Desarrolla un programa de mantenimiento básico utilizando criterios de detección de fallas.
9. Introducción a la hidráulica.	9.1 Principios básicos de la hidráulica. 9.2 Circuito hidráulico básico. 9.3 Operación de un circuito hidráulico básico. 9.4 Implantación y aplicaciones de la hidráulica.	1. Explica el funcionamiento de un sistema hidráulico básico. 2. Identifica las aplicaciones de la hidráulica.



[Handwritten signature]

V. 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:** Se realizarán prácticas de laboratorio enfocadas 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.
- **Aula invertida:** metodología donde se diseña la enseñanza y que el estudiante pueda aprender y documentarse sobre los temas de trabajo, posteriormente, en clase se realizan las actividades de aprendizaje y permite al docente ser facilitador y orientador para la comprensión del contenido.
- **Aprendizaje basado en problemas:** estrategia de enseñanza donde se busca resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula, el estudiante toma liderazgo de su aprendizaje e identifica la importancia de su aprendizaje y el conocimiento.
- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** panel, foro, entrevista, taller, entre otros.

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

Tareas de resolución de ejercicios, trabajos prácticos individuales y/o grupales, informes de prácticas de laboratorio, exámenes de proceso, parciales y finales.

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, marcadores, proyector, computadores personales, equipos de laboratorios.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Majumdar, S. R. (1997). *Sistemas neumáticos: Principios y mantenimiento*. McGraw-Hill.
- Creus Solé, A. (2011). *Neumática e hidráulica* (2.ª ed.). Alfaomega.
- Parker Training. (2003). *Tecnología neumática industrial* (Apostilla 1001 BR).
- Cembranos Nistal, F. J. (2000). *Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos: Instalaciones y mantenimiento electromecánico de maquinarias y conducción de líneas* (2.ª ed.). Paraninfo.
- Giles, R. V., Evett, J. B., & Liu, C. (2003). *Mecánica de los fluidos e hidráulica* (3.ª ed.). McGraw-Hill.



[Handwritten signature]