



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/226-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA FENÓMENOS DE TRANSPORTE, DE CARRERAS DE GRADO, SEDE SAN LORENZO”

VISTO: El Memorando DA/1707/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/030/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programa de Estudio de Asignaturas de las Carreras de Grado.

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 **“Fenómenos de Transporte”**, la cual es común entre Carreras de Grado.

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:**

25/18/226-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Fenómenos de Transporte”**, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 188 de la presente Acta.

25/18/226-02 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 25/18/226-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 188

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel				Grado															
Asignatura				Fenómenos de Transporte															
Carrera				Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos							
Ingeniería en Sistemas de Producción				2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Quinto		Termodinámica Clásica y Estadística, Ecuaciones Diferenciales.							
Ingeniería Eléctrica				2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Sexto		Termodinámica Clásica y Estadística, Ecuaciones Diferenciales.							
Ingeniería en Electrónica (*)				2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Quinto		Termodinámica Clásica y Estadística, Ecuaciones Diferenciales.							
Semanal						Periodo													
HT		HP		HTD		HTI		HS		PA		THTD		THTI		THA		CA-PY	
2		2		4		4		8		18		72		72		144		5	

- (*) Orientación en Mecatrónica y Control Industrial
- *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

Para la formación de un profesional ingeniero que posea un fuerte sustento en los principios y aplicación de los fenómenos de transporte, es necesario que el futuro egresado conozca, comprenda y aplique los temas de esta asignatura.

Los fenómenos de transporte (transferencia de masa, energía y cantidad de movimiento) son la base de numerosos procesos en la ingeniería, independientemente del área de aplicación. Entender cómo se comportan estos fenómenos permite a los ingenieros diseñar y optimizar sistemas que involucran la transferencia de calor, fluidos o sustancias químicas.

Un ingeniero que comprende los principios de los fenómenos de transporte puede analizar y diseñar sistemas más eficientes. Esto incluye la mejora de intercambiadores de calor, procesos de separación, sistemas de fluidos, y la gestión del transporte de sustancias o energía en distintos contextos industriales.

Entender los principios de la mecánica de fluidos es crucial para diseñar y analizar sistemas que involucran el movimiento de líquidos o gases. Esto incluye sistemas de tuberías, bombas, turbinas, compresores y conductos. Los ingenieros deben prever cómo se comportarán los fluidos en estos sistemas para optimizarlos y garantizar su eficiencia.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.
- 2. 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.
- 3. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 4. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
- 5. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
- 6. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

UNIDADES	CONTENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
1. Fluidos	1.1. Conceptos básicos 1.2. Propiedades, tipos de fluidos 1.2.1. Fluidos líquidos y gaseosos 1.3. Parámetros relacionados 1.4. Fluido real y fluido ideal	1. Interpreta las características y los conceptos relacionados con los fluidos
2. Hidrostática	2.1. Ecuación fundamental de la hidrostática 2.2. Presiones sobre superficies sumergidas 2.3. Principio de Arquímedes 2.3.1. Equilibrio y balance 2.4. Equilibrio relativo de líquidos 2.4.1. Equilibrio relativo. Aceleración lineal uniforme 2.4.2. Giro respecto a eje vertical. 2.5. Estabilidad y flotabilidad	1. Emplea el formalismo matemático para la resolución de problemas.
3. Hidrodinámica	3.1. Tipos de flujo 3.2. Ecuación de continuidad 3.3. Ecuación de Bernoulli 3.4. Resistencia de los fluidos 3.5. Sobrepresiones y depresiones	1. Aplica las leyes de la hidrodinámica en la resolución de problemas en ingeniería.



UNIDADES	CONTENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
	3.5.1. Golpe de ariete 3.5.2. Cavitación 3.6. Teorema del impulso.	
4. Transmisión de calor por conducción	4.1. Ecuación de la conducción 4.2. Tipos de régimen de transmisión 4.3. Ecuación unidimensional de la conducción. 4.3.1. Resistencia térmica en conducción. 4.4. Conducción en superficies extendidas	1. Aplica las leyes de la transmisión de calor por conducción en la resolución de problemas en ingeniería
5. Transmisión de calor por convección	5.1. Ecuación de la convección. 5.1.1. Resistencia térmica por convección. 5.2. Convección natural 5.3. Convección forzada 5.4. Sistemas con transferencia combinada	1. Aplica las leyes de la transmisión de calor por convección en la resolución de problemas en ingeniería
6. Transmisión de calor por radiación	6.1. Ecuación de la radiación. 6.1.1. Resistencia térmica por radiación 6.2. Leyes de la radiación. 6.2.1. Radiación y onda electromagnética	1. Aplica las leyes de la transmisión de calor por radiación en la resolución de problemas ingeniería
7. Transferencia de masa	7.1. Analogía entre transferencia de masa y de calor 7.1.1. Conceptos 7.2. Difusión de masa 7.3. Condiciones de frontera.	1. Aplica las leyes de la transferencia de masa en la resolución de problemas ingeniería

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:

- **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.

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

Cuestionarios de autoevaluación con el apoyo de: Guías de ejercicios resueltos, Guías de ejercicios propuestos, Talleres grupales de resolución de problemas, Talleres de experimentación, Uso de la plataforma virtual con sus recursos tales como: Material de lectura, presentaciones, videos. Trabajos Prácticos (en aula y/o a distancia); test evaluativos con temas teóricos y resolución de problemas; 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.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, wifi, plataformas para videoconferencias, aplicaciones, software, etc.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Çengel, Y. (2006). Mecánica de fluidos (1ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Çengel, Y. (2014). Transferencia de calor y masa. McGraw-Hill.
- Crowe, C., & Elger, D. (2007). Mecánica de fluidos 1 (2ª ed.). Editorial Patria.
- Mott, R., & Joseph, A. (2015). Mecánica de fluidos. Pearson.
- Potter, M. C., Wiggert, D. C., & Ramadan, B. H. (2012). Mecánica de fluidos. Cengage.
- Smits, A. (2003). Mecánica de fluidos. Alfaomega.
- White, F. (2008). Mecánica de fluidos. McGraw-Hill Education.

