



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

RESOLUCIÓN 25/19/74-00
ACTA 1227/08/09/2025

**“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA
SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL, 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 Escurra, 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 **“Sistemas de Mejoramiento Ambiental”**, 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:**

25/19/74-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Sistemas de Mejoramiento Ambiental”**, de la carrera Ingeniería en Electrónica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 62 de la presente Acta.

25/19/74-02 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 25/19/74-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 62

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel	Grado								
Asignatura	Sistemas de Mejoramiento Ambiental								
Carrera	Plan	Sede/Filial		Carácter	Semestre	Prerrequisitos			
Ingeniería en Electrónica	2026	Sede San Lorenzo		Electiva	***	Haber aprobado 194 créditos.			
Semanal					Periodo				
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY
2	2	4	4	8	18	72	72	144	5

*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

Los avances tecnológicos y la creciente demanda de productos electrónicos han llevado a una mayor necesidad de abordar la relación entre la electrónica y el medio ambiente. La asignatura "Sistemas de Mejoramiento Ambiental" se presenta como una propuesta fundamental en el plan de estudios de la carrera para proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para comprender y abordar los desafíos ambientales asociados a su campo profesional. La asignatura presenta al alumno los conceptos y principios de funcionamientos de los sistemas de medición utilizados en los diferentes medios ambientales, para capacitarlos en el diseño e integración de los elementos mecánicos y electrónicos comprendiendo los principios físicos de los sistemas de monitoreo y control de la contaminación ambiental. Se pretende así ayudar a la comprensión sobre los problemas ambientales y de las posibles soluciones a los mismos utilizando los conocimientos de integración de la mecánica y la electrónica. Además, se busca proporcionar al alumno las bases existentes en el país sobre las disposiciones legales y reglamentarias sobre el ambiente. La naturaleza de la asignatura es teórico-práctico. Los futuros ingenieros electrónicos aprenderán a integrar prácticas de diseño sostenible en su trabajo. Esto implica la reducción de residuos electrónicos, la eficiencia energética y el uso responsable de recursos en el desarrollo de productos y sistemas electrónicos. Además, estarán preparados para desarrollar soluciones tecnológicas que aborden problemas ambientales y contribuyan al bienestar global.

La asignatura "Sistemas de Mejoramiento Ambiental" en la carrera de Ingeniería Electrónica se justifica como una necesidad imperante en la formación de profesionales comprometidos con el entorno. Preparará a los estudiantes para abordar los desafíos ambientales que enfrenta la industria electrónica, contribuyendo a un desarrollo tecnológico más sostenible y responsable. Además, fortalecerá su perfil profesional al integrar la conciencia ambiental, el diseño sostenible y la innovación como pilares fundamentales de su labor.



III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Actuar proactivamente frente a los problemas sociales y ambientales.
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 electrónica.
3. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Los sistemas ambientales naturales.	1.1 Introducción. 1.2 Principios de la ingeniería y ciencias ambientales. 1.3 Teoría de sistemas 1.4 Los sistemas ambientales. 1.5 Sistema de administración del recurso aire. 1.6 Sistema de administración del recurso agua. 1.7 La contaminación y los problemas ambientales globales. 1.8 Aplicaciones	1. Fomenta una cultura de responsabilidad ambiental y social en el entorno profesional y la comunidad. 2. Colabora en equipos interdisciplinarios para abordar desafíos ambientales y sociales de manera efectiva en el entorno profesional.
2. Legislación y Reglamentación Ambiental Paraguaya.	2.1 Introducción. 2.2 Marco legal ambiental principal de Paraguay. Política ambiental nacional. 2.3 Principales leyes nacionales de responsabilidad directa de la autoridad de aplicación.	1. Fomenta una cultura de responsabilidad ambiental y social en el entorno profesional y la comunidad. 2. Evalúa y selecciona tecnologías y enfoques apropiados que promuevan la sostenibilidad y la eficiencia en proyectos de ingeniería electrónica.
3. Fuentes de los contaminantes del aire, agua y suelo.	3.1 Introducción. 3.2 Aire, agua y suelo. 3.3 Definición y lista de los contaminantes del aire, agua y suelo. 3.4 Origen de los contaminantes del aire agua y suelo. 3.5 Tecnologías de monitoreo y control de la contaminación del aire, agua y suelo.	1. Evalúa y selecciona tecnologías y enfoques apropiados que promuevan la sostenibilidad y la eficiencia en proyectos de ingeniería electrónica. 2. Propone soluciones innovadoras que aborden la causa y el impacto ambiental y social en el proceso de elaboración y ejecución de proyectos electrónicos. 3. Aplica principios de diseño sostenible y responsabilidad social en proyectos de ingeniería electrónica.

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
4. Sistemas de Medición Ambiental.	4.1 Introducción. 4.2 Diagrama en bloque de un instrumento meteorológico. 4.3 Métodos de registros en mediciones ambientales. 4.4 Sistemas de medición directa e indirecta. 4.5 Sistemas de medición ambiental convencional. 4.6 Sistemas de medición ambiental no convencional. 4.7 Los satélites ambientales. 4.8 Aplicaciones.	1. Evalúa y selecciona tecnologías y enfoques apropiados que promuevan la sostenibilidad y la eficiencia en proyectos de ingeniería electrónica. 2. Propone soluciones innovadoras que aborden la causa y el impacto ambiental y social en el proceso de elaboración y ejecución de proyectos electrónicos. 3. Aplica principios de diseño sostenible y responsabilidad social en proyectos de ingeniería electrónica.
5. Principios físicos de los sistemas de sensores remotos.	5.1 Introducción. 5.2 Fundamentos de la observación remota. 5.3 El espectro electromagnético. 5.4 Términos y unidades de medida. 5.5 Principios y leyes de la radiación electromagnética. 5.6 El dominio óptico del espectro. Características. 5.7 El dominio infrarrojo. Características. 5.8 Aplicaciones.	1. Evalúa y selecciona tecnologías y enfoques apropiados que promuevan la sostenibilidad y la eficiencia en proyectos de ingeniería electrónica. 2. Propone soluciones innovadoras que aborden la causa y el impacto ambiental y social en el proceso de elaboración y ejecución de proyectos electrónicos. 3. Aplica principios de diseño sostenible y responsabilidad social en proyectos de ingeniería electrónica.
6. Sistemas espaciales de teledetección.	6.1 Introducción. 6.2 Tipos de sistemas. 6.3 Resolución de un sistema sensor. 6.4 Resolución espacial. 6.5 Resolución espectral. 6.6 Resolución radiométrica. 6.7 Resolución temporal. 6.8 Relación entre.	1. Evalúa y selecciona tecnologías y enfoques apropiados que promuevan la sostenibilidad y la eficiencia en proyectos de ingeniería electrónica. 2. Propone soluciones innovadoras que aborden la causa y el impacto ambiental y social en el proceso de elaboración y ejecución de proyectos electrónicos. 3. Aplica principios de diseño sostenible y responsabilidad social en proyectos de ingeniería electrónica.



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
		social en proyectos de ingeniería electrónica.

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:

- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** talleres, mesa redonda, entre otros.
- **Estrategia para el aprendizaje activo:** aprendizaje colaborativo, estudio de caso, aula invertida, entre otros.
- **Estrategias para comprender un contenido:** cuadro comparativo, resumen, cuadro sinóptico, diagrama de flujo, entre otros.
- **Estrategias para conocimientos previos:** preguntas exploratorias, discusión guiada, lluvia de ideas, preguntas guías, preguntas literales, 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.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

La asignatura utilizará varias estrategias evaluativas como pruebas escritas de diagnóstico, formativas y sumativas, y actividades evaluativas por producto como exposición de trabajos grupales con rubricas establecidas.

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, plataforma Moodle, etc.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Chuvieco, E. (2016). Teledetección Ambiental: La Observación de la Tierra desde el Espacio. Ediciones Rialp.
- Mackenzie D. y Masten, S. (2005). Ingeniería y Ciencias Ambientales. McGraw-Hill.
- Orozco C.; Pérez A.; González M. N.; Rodríguez F. J.; Alfayate J. M. (2004). Contaminación ambiental: Una visión desde la química. Edit. Thompson.
- Paranhos, A; Mioto, C; Pessi, D; Macedo Gamarra, R; Matos da Silva, N; De Oliveira, V; Rabito, J. (2020). Geotecnologias para Aplicações Ambientais.
- Instituto de investigaciones jurídicas (2018). Leyes Relativas al Derecho Ambiental. https://www.pj.gov.py/ebook/libros_files/leyes-relativas-derecho-ambiental.pdf
- Peirce, J. J., Weiner, R. F., & Vesilind, P. A. (2018). Environmental Pollution and Control. Butterworth-Heinemann.
- Soto, C. (2017). Política y Gestión Ambiental en Paraguay Con elementos de planificación.
- Martínez Parra, J. C. (2019). Contaminación Ambiental: Conceptos y Soluciones. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Da Ponte, E.; García-Calabrese, M.; Kriese, J.; Cabral, N.; Perez de Molas, L.; Alvarenga, M.; Caceres, A.; Gali, A.; García, V.; Morinigo, L.; et al. (2020). Understanding 34 Years of Forest Cover Dynamics across the Paraguayan Chaco: Characterizing Annual Changes and Forest Fragmentation Levels between 1987 and 2020. *Forests* 2022, 13, 25. <https://doi.org/10.3390/f13010025>.

