



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/86-00  
ACTA 1226/25/08/2025

**“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA  
ÁLGEBRA LINEAL, DE CARRERAS DE GRADO, SEDE SAN LORENZO, FILIAL  
VILLARRICA Y FILIAL CORONEL OVIEDO”**

**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 Asignatura 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 “Álgebra Lineal”, 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:**

**25/18/86-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura “Álgebra Lineal”, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, Filial Villarrica y Filial Coronel Oviedo, detallado en el ANEXO 48 de la presente Acta.

**25/18/86-02** 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 25/18/86-00 Acta 1226/25/08/2025  
ANEXO 48

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS  
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

|                                       |  |    |  |                |         |                                                          |    |             |      |          |     |                |  |
|---------------------------------------|--|----|--|----------------|---------|----------------------------------------------------------|----|-------------|------|----------|-----|----------------|--|
| Nivel                                 |  |    |  | Grado          |         |                                                          |    |             |      |          |     |                |  |
| Asignatura                            |  |    |  | Álgebra Lineal |         |                                                          |    |             |      |          |     |                |  |
| Carrera                               |  |    |  | Plan           |         | Sede/Filial                                              |    | Carácter    |      | Semestre |     | Prerrequisitos |  |
| Licenciatura en Ciencias Informáticas |  |    |  | 2026           |         | Sede San Lorenzo/Filial Villarrica/Filial Coronel Oviedo |    | Obligatoria |      | Cuarto   |     | Ninguno.       |  |
| Ingeniería en Sistemas de Producción  |  |    |  | 2026           |         | Sede San Lorenzo                                         |    | Obligatoria |      | Segundo  |     | Ninguno.       |  |
| Ingeniería Eléctrica                  |  |    |  | 2026           |         | Sede San Lorenzo                                         |    | Obligatoria |      | Segundo  |     | Ninguno.       |  |
| Ingeniería en Informática             |  |    |  | 2026           |         | Sede San Lorenzo                                         |    | Obligatoria |      | Segundo  |     | Ninguno.       |  |
| Ingeniería en Electrónica             |  |    |  | 2026           |         | Sede San Lorenzo                                         |    | Obligatoria |      | Segundo  |     | Ninguno.       |  |
| 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

El álgebra lineal es una herramienta fundamental en campos como la física, la ingeniería, la informática y la economía, entre otras. Brinda una base matemática sólida y permite desarrollar habilidades analíticas y de resolución de problemas; contribuye de manera significativa al desarrollo del perfil profesional del estudiante en diversas áreas.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctica, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos para lograr la comprensión y aplicación de los principios del álgebra lineal de manera efectiva.

La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos; se incluyen conceptos fundamentales como matrices, espacios vectoriales, transformaciones lineales, autovalores y autovectores, entre otros. Se profundizarán en estos ejes y se explorarán aplicaciones prácticas en diferentes campos.



III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares relacionados con distintas áreas, mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente en un contexto de incertidumbre en distintos ámbitos.
- 2. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en diferentes ámbitos.
- 3. Implementar en el campo profesional la práctica de 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. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

| Unidades               | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Álgebra de matrices | <div>1.1. Definición.</div> <div>1.2. Orden. Tipos de matrices.</div> <div>1.3. Construcción de matrices.</div> <div>1.4. Operaciones con matrices.</div> <div>1.4.1. Adición.</div> <div>1.4.2. Multiplicación por escalar.</div> <div>1.4.3. Multiplicación de matrices.</div> <div>1.4.4. Propiedades de la multiplicación de matrices.</div> <div>1.4.5. Transpuestas.</div> <div>Propiedades.</div> <div>1.5. Matrices elementales</div> <div>1.5.1. Propiedades.</div> <div>1.5.2. Operaciones elementales entre filas.</div> <div>1.5.3. Matrices equivalentes.</div> <div>1.5.4. Matrices escalonadas.</div> <div>1.6. Matrices Inversas.</div> <div>1.6.1. Definición.</div> <div>1.6.1. Propiedades.</div> <div>1.6.2. Algoritmo para calcular la inversa utilizando operaciones elementales.</div> <div>1.7. Sistemas de ecuaciones lineales.</div> <div>1.7.1. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales.</div> <div>1.7.2. Soluciones de un sistema de <math>m</math> ecuaciones lineales</div> | <div>1. Construye matrices a partir de datos o condiciones dadas, utilizando definiciones y propiedades del álgebra de matrices.</div> <div>2. Realiza operaciones con matrices, demostrando el dominio de sus propiedades y el uso adecuado de las reglas de cálculo.</div> <div>3. Calcula matrices elementales asociadas a las operaciones elementales entre filas, para transformar una matriz en otra equivalente.</div> <div>4. Calcula la inversa de una matriz mediante diferentes métodos, como las operaciones elementales o el uso de los determinantes y la adjunta.</div> <div>5. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales mediante el álgebra matricial, aplicando diferentes métodos.</div> |

| Unidades                 | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>con <math>n</math> incógnitas.</p> <p>1.7.3. Clasificación.</p> <p>1.7.4. Eliminación gaussiana.</p> <p>1.7.5. Sistema de ecuaciones lineales homogéneas.</p> <p>1.7.5.1. Tipo de soluciones.</p> <p>1.8. Factorización de matrices.</p> <p>1.8.1. Teorema de Factorización LU.</p> <p>1.8.2. Uso de la factorización LU para resolver sistemas de ecuaciones.</p> <p>1.8.3. Matriz de permutación PA.</p> <p>1.8.4. Relación entre PA y LU.</p> <p>1.9. Determinantes.</p> <p>1.9.1. Definición.</p> <p>1.9.2. Propiedades.</p> <p>1.9.3. Cálculo de determinantes.</p> <p>1.9.4. Menor de una matriz.</p> <p>1.9.5. Cofactor de una matriz.</p> <p>1.9.6. Adjunta de una matriz.</p> <p>1.9.7. Cálculo de la inversa de una matriz utilizando determinantes.</p> <p>1.9.8. Regla de Cramer.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. Espacios vectoriales. | <p>2.1. Definición de un espacio vectorial.</p> <p>2.2. Definición de subespacio vectorial.</p> <p>2.3. Combinación lineal. Definición.</p> <p>2.4. Conjunto generador.</p> <p>2.5. Espacio generado por un conjunto de vectores.</p> <p>2.6. Independencia lineal.</p> <p>2.6.1. Conjuntos linealmente independientes.</p> <p>2.6.2. Conjuntos linealmente dependientes.</p> <p>2.6.3. Interpretación geométrica de la dependencia lineal en <math>R^3</math>.</p> <p>2.7. Bases.</p> <p>2.7.1. Definición.</p> <p>2.7.2. Bases canónicas.</p> <p>2.7.3. Base para el espacio solución de un sistema homogéneo.</p> <p>2.8. Espacios de los renglones y</p>                                                                                                                                         | <p>1. Aplica los conceptos de espacios vectoriales a través del estudio de sus propiedades para la comprensión de su estructura algebraica.</p> <p>2. Aplica conceptos y propiedades relacionados con espacios vectoriales en la resolución de ejercicios en diferentes contextos.</p> <p>3. Determina una base y dimensión de espacios vectoriales a través de construcciones formales explícitas.</p> <p>4. Construye conjuntos ortonormales a partir de métodos desarrollados</p> |



| Unidades                              | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>espacios de las columnas de una matriz</p> <p>2.8.1. Espacio nulo.</p> <p>2.8.2. Nulidad de una matriz.</p> <p>2.8.3. Imagen de una matriz.</p> <p>2.8.4. Rango de una matriz.</p> <p>2.8.5. Espacio de los renglones de una matriz.</p> <p>2.8.6. Espacio de las columnas de una matriz.</p> <p>2.9. Producto Interno.</p> <p>2.9.1. Definición.</p> <p>2.9.2. Propiedades.</p> <p>2.10. Bases ortonormales.</p> <p>Proyecciones.</p> <p>2.10.1. Conjunto ortonormales.</p> <p>2.10.2. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3. Transformaciones lineales.         | <p>3.1. Definición.</p> <p>3.2. Propiedades.</p> <p>3.3. Núcleo.</p> <p>3.4. Imagen.</p> <p>3.5. Representación matricial de una transformación lineal.</p> <p>3.6. Isomorfismos.</p> <p>3.6.1. Transformaciones inyectivas</p> <p>3.6.2. Transformaciones sobreyectivas.</p> <p>3.6.3. Espacios isomorfos.</p>                                                                                                                                                                                                                              | <p>1. Analiza los conceptos de transformaciones lineales a través del estudio de sus propiedades para el desarrollo de habilidades analíticas y aplicaciones prácticas en diversas áreas.</p> <p>2. Estudia las transformaciones lineales teniendo en cuenta su clasificación en la resolución de ejercicios.</p> <p>3. Presenta la representación matricial de una transformación lineal a partir de una base dada.</p>                                                                                                  |
| 4. Valores propios, vectores propios. | <p>4.1. Definición.</p> <p>4.2. Valores y vectores propios de matrices dadas.</p> <p>4.3. Ecuación característica</p> <p>4.4. Polinomio característico.</p> <p>4.5. Espacio propio.</p> <p>4.6. Procedimiento para calcular autovalores y autovectores.</p> <p>4.7. Multiplicidades algebraicas y geométricas.</p>                                                                                                                                                                                                                           | <p>1. Emplea la teoría de autovalores y autovectores a través del estudio de sus propiedades para su aplicación en ejercicios prácticos.</p> <p>2. Calcula los autovalores y autovectores de operadores lineales teniendo en cuenta sus propiedades algebraicas en espacios vectoriales de dimensión finita.</p> <p>3. Encuentra el espacio propio asociado a cada valor propio, así también las multiplicidades algebraicas y geométricas de los valores propios teniendo en cuenta los algoritmos correspondientes.</p> |

| Unidades            | Contenidos                                                                                         | Resultados de aprendizaje                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Formas canónicas | 5.1. Formas cuadráticas y secciones cónicas.<br>5.2. Forma canónica de Jordan<br>5.3. Aplicaciones | 6. Reconoce subespacios invariantes por una transformación lineal, utilizando el álgebra matricial o el producto interno. |

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:

- **Aprendizaje basado en problemas:** 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 estudiante buscará resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** el docente propondrá la realización de un proyecto que involucre todos los resultados de aprendizaje de la materia. De esta forma el estudiante participa activamente en su aprendizaje, desarrollando diferentes habilidades para solucionar un problema a través de este proyecto.
- **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.
- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** panel, foro, entrevista, simposio, taller, seminario, mesa redonda, 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

Las estrategias evaluativas serán elegidas por el docente, antes de cada inicio de semestre, las cuales tendrán en cuenta el modelo pedagógico institucional. Serán declaradas en la planificación del periodo académico y estarán regidas por la reglamentación vigente, en ese sentido se podrá tener en cuenta trabajos prácticos, test de evaluación, cuestionarios en línea, pruebas escritas y otras más que puedan ser utilizadas de acuerdo con la naturaleza de la asignatura y el resultado de aprendizaje esperado.

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

- Grossman S., S.I. & Flores Godoy, J.J. (2012).Álgebra Lineal. (7° Ed.). México: McGraw-Hill. Interamericana Editores S.A.
- Larson, R. (2018). Álgebra Lineal. México: CENGAGE Learning.





- Poole, D. (2017). Álgebra Lineal, una introducción moderna. (4ªEd.). México: CENGAGE Learning.
- Lay, D. (2012). Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, 4ta. Edición. Pearson.
- Delvalle Sotelo, J.C.(2012). Álgebra Lineal para estudiantes de ingeniería y ciencias. México: McGraw-Hill.
- Zill, D. G., &Dewar, J. M. (2012). Álgebra, trigonometría y geometría analítica (3a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Harvey, G. Álgebra Lineal. Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- Jerónimo, G., Sabia, J., Tesauri, S. (2008). Álgebra Lineal. Dpto. de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
- Lipschutz, S. (1996). Álgebra Lineal. (2ªEd.) España: McGraw-Hill.
- Nicholson, W.K.(2003). Álgebra Lineal con aplicaciones. (4ªEd.). Madrid: McGraw-Hill.

