

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**LICENCIATURA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**  
**PLAN 2009**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución N° 18/17/21-00 Acta N° 1032/27/08/2018 - ANEXO 03

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1. Asignatura	: Matemática V
2. Grupo	: Cuarto
3. Horas semanales	: 5 horas
3.1. Clases teóricas	: 3 horas
3.2. Clases prácticas	: 2 horas
4. Total de horas disponibles	: 90 horas
4.1. Total de clases teóricas	: 54 horas
4.2. Total de clases prácticas	: 36 horas

**II. - JUSTIFICACIÓN**

Una amplia selección de aplicaciones ilustra la potencia del Álgebra Lineal para explicar principios fundamentales y simplificar cálculos en Ingeniería, Ciencias de Cómputo, Física, Estadística, entre otros. En la actualidad, se estudia el Álgebra Lineal en muchas disciplinas debido a la utilización de computadoras de alta velocidad y también debido al aumento general de las aplicaciones de las matemáticas en áreas que tradicionalmente no son técnicas. El estudio de esta asignatura es importante en la carrera de informática por las aplicaciones que tiene dentro de esta disciplina de estudio.

**III. - OBJETIVOS**

1. Aplicar el concepto de espacio vectorial para el estudio de los elementos matemáticos.
2. Aplicar los operadores lineales en diversas transformaciones.
3. Definir los conceptos que integran el estudio del Álgebra Lineal para su aplicación en otros temas.
4. Aplicar los conceptos de vectores y valores propios en problemas prácticos.

**IV. - PRERREQUISITO**

Matemática IV

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Vectores.
2. Espacios vectoriales.
3. Transformaciones lineales.
4. Valores y Vectores característicos.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

**1. Vectores.**

- 1.1. Concepto. Vectores en  $R^n$ : definición; operaciones fundamentales y propiedades básicas.
- 1.2. Producto Interno, Norma, ángulo y Distancia entre vectores: definición y propiedades.
- 1.3. Proyección de un vector sobre otro
- 1.4. Vector unitario o Versor
- 1.5. Vectores Paralelos y Ortogonales
- 1.6. Combinación lineal y espacio generado. Definición.
- 1.7. Dependencia e Independencia lineal. Definición y propiedades
- 1.8. Bases y bases canónicas y dimensión de una base.
- 1.9. Bases Ortogonales y Ortonormales
- 1.10. Proceso de Ortogonalización de Gram – Schmidt
- 1.11. Subespacio en  $R^n$ . Definición. Dimensión de un subespacio

**2. Espacios Vectoriales**

- 2.1. Definición de Espacio Vectorial
- 2.2. Subespacio y espacio generado
- 2.3. Combinación lineal. Independencia Lineal.
- 2.4. Bases y bases canónicas y dimensión de una base.
- 2.5. Producto Interno. Definición y propiedades.
- 2.6. Espacio Euclídeo. Definición



- 2.7. Norma de un Vector. Definición y propiedades
- 2.8. Angulo y distancia entre vectores: definición y propiedades
- 2.9. Conjuntos de Vectores Ortogonales y Ortonormales

### 3. Transformaciones Lineales.

- 3.1. Definición. Propiedades
- 3.2. Álgebra de las transformaciones lineales: suma, multiplicación por un escalar y composición de las transformaciones lineales.
- 3.3. Inversa de una transformación lineal
- 3.4. Núcleo y Rango e Imagen de una transformación lineal
- 3.5. Representación matricial de una transformación lineal
- 3.6. Matrices y transformaciones lineales: rango y nulidad
- 3.7. Clasificación de las transformaciones lineales: inyectiva, sobreyectiva y biyectiva.
- 3.8. Isomorfismo: definición

### 4. Valores y vectores propios. Formas canónicas

- 4.1. Valores característicos y vectores característicos. Definición Propiedades.
- 4.2. Ecuación característica y polinomio característico.
- 4.3. Espacio característico. Definición.
- 4.4. Multiplicidad geométrica, multiplicidad algebraica y Espectro.
- 4.5. Matrices semejantes: Definición y Propiedades.
- 4.6. Diagonalización y algoritmo para Diagonalizar una Matriz.

## VI. - ESTRATEGIA METODOLÓGICAS

1. Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
2. Técnicas individuales y grupales para resolución de ejercicios.
3. Elaboración y presentación de trabajos prácticos.

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Material bibliográfico.
5. Equipo multimedia.

## VIII. - EVALUACIÓN

Acorde a la Reglamentación y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica.

## IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Gerber, H. (1992). *Álgebra Lineal*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Gareth, W. (2002). *Álgebra lineal con aplicaciones*. (4° Ed.). México: McGraw-Hill.
- Nicholson, W. (2003). *Álgebra lineal con aplicaciones*. (4° Ed.). México: McGraw-Hill.
- Stanley I, G. (2012). *Álgebra lineal*. (7° Ed.). México: McGraw-Hill.
- Lay D. (2016). *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. (5° Ed.). México: Pearson.

## DISPONIBLES EN LA COLECCIÓN DE LA BIBLIOTECA DE LA FP-UNA

- Anton, H. (2016). *Introducción al álgebra lineal*. (5° Ed.). México: Limusa
- Apostol, T.M. (2009). *Análisis matemático*. (2° ed.). Barcelona: Reverté.
- Arvesú Carballo, J., Marcellán Español, F. & Sánchez Ruiz, J. (2005). *Problemas resueltos de álgebra lineal*. México: Thomson.
- Ayres, F. (1992). *Matrices*. México: McGraw-Hill.
- Budnick, F. (2007). *Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales*. (4° ed.). México: McGraw-Hill
- Burgos Román, J. (2006). *Álgebra lineal y geometría cartesiana*. (3° ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Checa Martínez, E. & Marqués Mateu, Á. (2001). *Álgebra lineal numérica: teoría y prácticas con mathematica. comunicación mathematica y c*. Volumen 1. Buenos Aires: Universidad Politécnica de Valencia.
- Espinoza Armenta, R.. (2010). *Matemáticas discretas*. México: Alfaomega.
- García Merayo, F. (2005). *Matemática discreta*. (2° ed.). Camberra: Paraninfo.
- García, J. A. (2008). *Matemáticas financieras con ecuaciones de diferencia finita*. (5° ed.). Bogotá: Pearson Educación.
- Gärtner, H., Gascha, H. (2010). *Manual de fórmulas, matemáticas, física y química*. México: Alfaomega.
- Grossman S., S. I. & Flores Godoy, J. J. (2012). *Álgebra lineal*. (7° Ed.). México: McGraw-Hill.
- Jiménez Murillo, J. A. (2015). *Matemáticas para la computación*. (3° ed.). México: Alfaomega.
- Johnson, D. B. & Mowry, T. A. (2000). *Matemáticas finitas: aplicaciones prácticas*. México: International Thomson Editores.



- Kindle, J. H. (2007). *Geometría analítica*. México: McGraw-Hill.
- Kleiman, A., kleiman, E. (2012). *Conjuntos: aplicaciones matemáticas a la administración*. México: Limusa.
- Kreyszig, E. (2011). *Matemáticas avanzadas para ingeniería*. (3° ed.). México: Limusa – Wiley.
- Larson, R. (2013). *Fundamentos de álgebra lineal*. (7° Ed.). México: CENGAGE Learning.
- Lay, D. C. (2012). *Álgebra lineal y sus aplicaciones* (4° ed.). México: Pearson Educación.
- Lehmann, C. H. (2010). *Geometría analítica*. México: Limusa
- Lehmann, C. H. (2011). *Geometría analítica*. México: Limusa
- Lipschutz, S. & Lars Lipson, M. (2009). *Matemáticas discretas*. (3° ed.). México: McGraw-Hill
- Lipschutz, S. (1991). *Teoría de conjuntos y temas afines*. México: McGraw – Hill.
- Lobatti, I., de von Lücken, D. & Arrieta Dejesús, H. D. (2008). *Aritmética y álgebra: ejercicios y problemas*. San Lorenzo: Facultad Politécnica – UNA.
- Luque Arias, C. J., Mora Mendieta, L. C. & Torres Díaz, J. A. (2009). *Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos: representar estructuras algebraicas no enumerables*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional
- Murillo Tsijli, M. (2007). *Introducción a la matemática discreta*. (2° Ed.). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Nicholson, W. K. (2003). *Álgebra lineal con aplicaciones*. (4° ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- *Nociones de geometría analítica y álgebra lineal*. (2007). México: McGraw-Hill.
- Poole, D. (2011). *Álgebra lineal, una introducción moderna*. (3° ed.). México: CENGAGE Learning.
- Rojo, J. (2004). *Álgebra lineal*. Madrid: McGraw-Hill
- Rojo, J. (2007). *Álgebra lineal*. (2° ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Rotela Méndez, A. R. (2003). *Matemática: manual de ejercicios y problemas*. Encarnación: Editora Litocolor
- Sánchez, H. (2001). *Solucionario de Baldor: los 6400 problemas del álgebra de Baldor, resueltos*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Spiegel, M. R. (2001). *Álgebra superior*. México: McGraw-Hill.
- Spiegel, M. R., Lipschutz, S. & Liu, J. (2014). *Fórmulas y tablas de matemática aplicada*. (4° ed.). México: McGraw-Hill
- Sunkel, María Helena (2005). *Geometría analítica en forma vectorial y matricial*. (2° ed). Buenos Aires: nueva librería
- Suppes, P. & Hill, S.(2009). *Primer curso de lógica matemática*. Barcelona: Reverté.
- Swokowski, E. W. & Cole, J. A. (2011). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. (13° ed.). México: CENGAGE Learning.
- Torres Arias, J. J. (2010). *Matrices y sistemas de ecuaciones lineales*. Medellín: Universidad de Medellín
- Tussy, A. S., Gustafson, R. D. & Koenig, D. R. (2011). *Matemáticas básicas*. (4° ed.). México: CENGAGE Learning
- Vance, E. (1986) *Algebra y trigometría*. (2° ed.). Buenos Aires: Addison Wesley.
- Vidaurri Aguirre, H. M. (2012). *Matemáticas financieras*. (5° Ed.). México: CENGAGE Learning.
- Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2008). *Matemáticas avanzadas para ingeniería 1: ecuaciones diferenciales*. (3° ed.). México: McGraw-Hill
- Zill, D. G. & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica*. (3°ed.). México: McGraw-Hill.
- Zima, P. & Brown, R. L. (2008). *Matemáticas financieras*. (2° ed.). México: McGraw-Hill

