

**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 III
2.	Grupo	: Segundo
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**

La enseñanza de los contenidos de la teoría de conjuntos es una estructura lógica que unifica los conceptos más fundamentales mediante un lenguaje intuitivo y simple, y su uso de peculiar terminología son una realidad en todos los cursos básicos a nivel universitario.

Hay dos razones principales que dan crédito a esta determinación: una asociada al progreso que en las ciencias de la computación es el fundamento para el estudio de la programación estructurada, a la unidad conceptual, al mundo de la inteligencia; la otra vinculada estrechamente a sus aplicaciones en casi todas las disciplinas de interés práctico y de vigencia cotidiana.

**III. - OBJETIVOS**

1. Clasificar elementos e identificar las interrelaciones que pueden existir entre todas las partes componentes de un problema.
2. Combinar los elementos de una situación dada, a fin de determinar las distintas alternativas de acción de las que dispone el responsable de la toma de decisiones.
3. Evaluar la información disponible, separando lo fundamental de lo irrelevante y determinando lo faltante.
4. Simbolizar y modelar matemáticamente problemas expresados verbalmente.
5. Resolver lógicamente problemas complejos, e interpretar los resultados.
6. Definir y clasificar relaciones y funciones.
7. Representar relaciones y funciones.

**IV. - PRE - REQUISITOS**

1. Matemática I
2. Matemática II

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Conjuntos.
2. Operaciones con conjuntos.
3. Relaciones.
4. Funciones.
5. Matrices.
6. Sistemas de ecuaciones lineales.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Conjuntos.
  - 1.1. Nociones introductorias, antecedentes.
  - 1.2. Idea intuitiva de conjunto.
  - 1.3. Requisitos especiales.
  - 1.4. Convenciones sobre notación. Elementos.
  - 1.5. La relación de pertenencia.
  - 1.6. Especificación de conjuntos.
  - 1.7. Conjuntos especiales.
    - 1.7.1. Conjunto universal.
    - 1.7.2. Conjunto vacío.
  - 1.8. Número de elementos de un conjunto.
  - 1.9. Conjuntos finitos e infinitos.
  - 1.10. Conjuntos de números.
    - 1.10.1. Números reales.
      - 1.10.1.1. Números enteros.
      - 1.10.1.2. Números racionales.
      - 1.10.1.3. Números naturales.
      - 1.10.1.4. Números irracionales.



- 1.10.2. Diagrama lineal de los sistemas numéricos.
- 1.10.3. Desigualdades.
- 1.10.4. Valor absoluto.
- 1.10.5. Intervalos.
  - 1.10.5.1. Propiedades de los intervalos.
  - 1.10.5.2. Intervalos infinitos.
- 1.11. Conjuntos ordenados.
  - 1.11.1. Noción intuitiva de orden.
  - 1.11.2. El concepto formal de orden.
  - 1.11.3. Pares ordenados.
    - 1.11.3.1. Igualdad de pares ordenados.
    - 1.11.3.2. Ternas ordenadas, n-adas.
    - 1.11.3.3. Conjuntos de pares ordenados.
  - 1.11.4. Producto cartesiano de conjuntos. Propiedades.
  - 1.11.5. Operaciones generalizadas.
  - 1.11.6. Número de elementos de un producto cartesiano.
  - 1.11.7. Diagrama arborescentes y tabla de entrada múltiple.
  - 1.11.8. Subconjuntos de productos cartesianos.
- 1.12. Relaciones entre conjuntos.
  - 1.12.1. Igualdad y desigualdad.
  - 1.12.2. Inclusión. Subconjuntos.
  - 1.12.3. Igualdad e inclusión.
  - 1.12.4. Subconjuntos propios e impropios.
  - 1.12.5. La inclusión y el conjunto vacío.
  - 1.12.6. Propiedad de la igualdad y de la inclusión de conjuntos.
- 1.13. Comparación de conjuntos.
  - 1.13.1. Conjuntos disjuntos.
  - 1.13.2. Conjuntos no comparables.
- 1.14. Número de subconjuntos de un conjunto.
- 1.15. Conjunto de conjuntos.
- 1.16. El conjunto de los subconjuntos.
- 1.17. Problemas.
- 2. Operaciones con conjuntos.
  - 2.1.1. Intersección de conjuntos.
    - 2.1.1.1. Propiedades de la intersección.
    - 2.1.1.2. La intersección y la inclusión.
  - 2.1.2. Unión de conjuntos.
    - 2.1.2.1. Propiedades de la unión.
    - 2.1.2.2. La unión y la inclusión.
  - 2.1.3. Complementación. Propiedades.
  - 2.1.4. Diferencia de conjuntos. Propiedades.
  - 2.1.5. Diferencia simétrica. Propiedades.
  - 2.1.6. Diagramas de Venn.
    - 2.1.6.1. Regiones en los diagramas.
    - 2.1.6.2. Demostraciones de propiedades mediante diagramas.
  - 2.1.7. Tablas de pertenencia.
    - 2.1.7.1. Representación de las operaciones.
    - 2.1.7.2. Demostración mediante tablas de pertenencia.
  - 2.1.8. El álgebra de los conjuntos.
    - 2.1.8.1. Demostración de teoremas mediante propiedades del álgebra de conjuntos.
    - 2.1.8.2. El álgebra de los conjuntos y el álgebra de los números.
  - 2.1.9. Aplicaciones.
    - 2.1.9.1. Números de elementos de la unión de conjuntos.
    - 2.1.9.2. Obtención, análisis y evaluación de información, aplicaciones.
- 3. Relaciones.
  - 3.1. Relaciones binarias.
  - 3.2. Representación de relaciones.
  - 3.3. Dominio, imagen, relación inversa.
  - 3.4. Composición de relaciones.
  - 3.5. Relaciones en un conjunto.
  - 3.6. Propiedades de las relaciones.
    - 3.6.1. Reflexiva.
      - 3.6.1.1. No reflexiva.
      - 3.6.1.2. Arreflexiva.
    - 3.6.2. Simetría.
      - 3.6.2.1. No simetría.
      - 3.6.2.2. Asimetría.
    - 3.6.3. Transitividad.
      - 3.6.3.1. No transitividad.
      - 3.6.3.2. Atransitividad.
    - 3.6.4. Antisimetría.
  - 3.7. Relación de equivalencia.
  - 3.8. Relación de orden.
- 4. Funciones.



- 4.1. Concepto de funciones.
- 4.2. Definición de funciones, notación.
- 4.3. Dominio, imagen, contradominio.
- 4.4. Estudio del dominio de una función.
- 4.5. Representaciones de funciones.
- 4.6. Clasificación de funciones.
  - 4.6.1. Función sobreyectiva.
  - 4.6.2. Función inyectiva.
  - 4.6.3. Función biyectiva.
- 4.7. Funciones especiales. Función identidad.
- 4.8. Composición de funciones.
- 4.9. Funciones inversas. Propiedad.
- 4.10. Imágenes de subconjuntos del dominio. Propiedades de la imagen.
5. Matrices.
  - 5.1. Introducción.
  - 5.2. Partición de matrices.
    - 5.2.1. Producto de matrices particionadas.
    - 5.2.2. Submatrices de una matriz.
  - 5.3. Transformaciones elementales.
    - 5.3.1. Matrices equivalentes.
    - 5.3.2. Matrices elementales.
    - 5.3.3. Premultiplicación de matrices elementales.
    - 5.3.4. Producto de matrices elementales.
    - 5.3.5. Transformaciones inversas.
    - 5.3.6. Forma normal y rango de una matriz.
    - 5.3.7. Diagonalización mediante matrices elementales.
  - 5.4. Matrices idempotentes.
  - 5.5. Matrices ortogonales. Propiedades.
6. Sistemas de ecuaciones lineales.
  - 6.1. Definiciones.
  - 6.2. Solución de sistemas de ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas.
    - 6.2.1. Método de Gauss o de triangularización.
    - 6.2.2. Método de Jordan o de diagonalización.
    - 6.2.3. Método de iterativo de Jacobi.

## VI. - ESTRATEGIAS 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

- García Valle, J. L. (1980). *Matemática especial para computación*. Barcelona: Reverté.
- Giovanni, J. R. & Bonjorno, J. R. (1979). *Matemática*. San Pablo : Editora FTD.
- Kleiman, A. & Kleiman, E. (1977). *Conjuntos: Aplicaciones matemáticas a la administración*. México: Limusa.
- Kleiman, A. & Kleiman, E. (1973). *Matrices: Aplicación matemática en economía y administración*. México: Limusa.
- Lipschutzh, S. (1977). *Teoría de conjuntos y temas afines*. México: McGraw-Hill.
- Rojo O. A. (1981). *Álgebra I*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Seymour Lipschutz, M. (2009). *Matemáticas discretas Schaum*. (3° Ed.). México: McGraw-Hill.

## 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 Lüken, 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

