

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 VI |
| 2. | Nivel | : Quinto |
| 3. | Horas semanales | : 5 horas |
| 3.1. | Clases teóricas | : 3 horas |
| 3.2. | Clases prácticas | : 2 horas |
| 4. | Total real de horas disponibles | : 90 horas |
| 4.1. | Total de clases teóricas | : 54 horas |
| 4.2. | Total de clases prácticas | : 36 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

Hoy día el campo de la informática presenta un gran desarrollo y permite a los matemáticos la posibilidad de construir y obtener las soluciones de problemas por medio de la programación y la ejecución de programas numéricos.

Los Métodos Numéricos son una herramienta fundamental en el campo de las ciencias aplicadas que tratan de diseñar métodos que aproximen, de forma eficiente, las soluciones de problemas prácticos previamente formulados matemáticamente. En la mayoría de los casos, el problema matemático deriva de un problema observado en áreas experimentales como la Física, Química, Biología, Economía, etc.

El objetivo de los Métodos Numéricos es el diseño de métodos que conduzcan a la solución de los problemas planteados, siendo su principal herramienta los algoritmos, para su programación efectiva y su eficiencia en cuanto al almacenamiento de datos y al tiempo de cómputo. Así también, se pretende conocer el nivel de aproximación entre la solución obtenida y la solución real (estimación del error).

La elección del método apropiado está influenciada significativamente por los cambios tecnológicos en las calculadoras y computadoras.

III. - OBJETIVOS

1. Definir los fundamentos de los métodos numéricos.
2. Describir la utilidad, las ventajas y desventajas de los métodos numéricos.
3. Describir la aritmética de las computadoras.
4. Analizar los errores que afectan a la solución numérica y cuando se utiliza la computadora.
5. Aplicar los métodos directos y los métodos iterativos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales
6. Aplicar los métodos iterativos para la solución de ecuaciones no lineales
7. Describir la importancia de aproximar una función mediante un modelo polinomial
8. Aplicar la interpolación lineal para obtener valores de una función entre uno o varios puntos consecutivos.
9. Aplicar los métodos numéricos de diferenciación e integración numérica.
10. Aplicar los métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales.

IV. - PRE - REQUISITO

1. Matemática V

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Análisis de errores y aritmética de la computadora.
2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
3. Solución numérica de ecuaciones no lineales.
4. Aproximación de funciones e interpolación.
5. Diferenciación e integración numérica.
6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Teoría de errores y aritmética de la computadora.
 - 1.1. Números de punto flotante.
 - 1.1.1. Notación científica normalizada.
 - 1.1.2. Representación interna en simple y doble precisión.
 - 1.1.3. Error por redondeo.
 - 1.1.4. Error por Truncamiento.
 - 1.1.5. Error por conversión.
 - 1.1.6. Error propagado.
 - 1.1.7. Error por Desbordamiento.



- 1.1.8. Análisis del error de punto flotante.
- 1.2. Errores absolutos y relativos.
 - 1.2.1. Error absoluto. Definición.
 - 1.2.2. Error relativo. Definición.
 - 1.2.3. Pérdida de dígitos significativos.
 - 1.2.4. Pérdida de precisión.
 - 1.2.5. Reducción de dominio.
2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
 - 2.1. Factorización LU de Doolittle
 - 2.2. Pivoteo y construcción de un algoritmo.
 - 2.2.1. Eliminación gaussiana básica.
 - 2.2.2. Eliminación gaussiana con pivoteo.
 - 2.3. Solución de sistemas de ecuaciones mediante métodos iterativos.
 - 2.3.1. Método de Jacobi.
 - 2.3.2. Método de Gauss –Seidel.
 - 2.3.3. Método de sobrerelajación sucesiva (SOR).
3. Solución de ecuaciones no lineales.
 - 3.1. Método de bisección.
 - 3.1.1. Algoritmo.
 - 3.1.2. Interpretación gráfica.
 - 3.1.3. Error.
 - 3.2. Método de Newton
 - 3.2.1. Algoritmo.
 - 3.2.2. Interpretación gráfica.
 - 3.2.3. Error.
 - 3.3. Método de la secante.
 - 3.3.1. Algoritmo.
 - 3.3.2. Interpretación gráfica.
 - 3.3.3. Error.
 - 3.4. Método de la Falsa Posición.
 - 3.4.1. Algoritmo.
 - 3.4.2. Interpretación gráfica.
 - 3.4.3. Error.
4. Aproximación de funciones e interpolación polinomial.
 - 4.1. Interpolación polinomial
 - 4.1.1. Polinomios de interpolación en la forma de Newton.
 - 4.1.2. Polinomios de interpolación en la forma de Lagrange.
 - 4.1.3. Interpolación inversa.
 - 4.1.4. Error en la interpolación polinomial
 - 4.1.5. Convergencia de los polinomios de interpolación.
5. Diferenciación e integración numérica.
 - 5.1. Introducción.
 - 5.2. Diferenciación numérica.
 - 5.2.1. Diferenciación por interpolación polinomial.
 - 5.2.2. Extrapolación de Richardson.
 - 5.2.3. Error.
 - 5.3. Integración numérica basada en interpolación.
 - 5.3.1. Regla del trapecio simple y compuesta.
 - 5.3.2. Reglas de Simpson simple y compuesta.
 - 5.3.3. Cambio de intervalos.
 - 5.3.4. Error.
6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales
 - 6.1. Introducción.
 - 6.2. Problema del valor inicial.
 - 6.3. Método de la serie de Taylor.
 - 6.4. Método de Euler.
 - 6.5. Métodos de Runge- Kutta.
 - 6.5.1. Método de segundo orden.
 - 6.5.2. Método de cuarto orden.
 - 6.6. Errores.

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

- Allen Smith, W. (1998). *Análisis Numérico*. México: Prentice Hall.
- Aubanell, A., Beneseny, A. & Delshams, A. (1993). *Útiles básicos de Cálculo Numérico*. España: LABOR MATEMÁTICAS (Universidad Autónoma de Barcelona).
- Burden, A. M. (2017). *Analisis Numerico*. México: Cengage Learning.
- Burden, R. L. & Faires, J. (1985). *Análisis Numérico*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Chapra, S. C. & Canale, R. P. (2015). *Métodos Numéricos para Ingenieros (con aplicaciones en computadoras personales)*. México: McGraw-Hill, 2015.
- García Valle, J. L. (1988). *Matemáticas Especiales para Computación*. España.
- Jaluria, Y. (1988). *Computer Methods for Engineering*. Estados Unidos: Allyn and Bacon.
- Kincaid, D. & Cheney, W. (1991). *Análisis numérico: Las matemáticas del cálculo científico*. Estados Unidos: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Mathews, J. H. & Fink, K. D. (2011). *Métodos Numéricos con Matlab*. (3ª Ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Merayo, F. G. & Nevot, A. (1992). *Análisis Numérico (más de 300 ejercicios resueltos y comentados)*. Madrid: Paraninfo.
- Nakamura, S. (1992). *Métodos numéricos aplicados con Software*. México: Prentice Hall.
- Scheid, F. & Constanzo Lorencez, R. (1991). *Métodos Numéricos*. México: McGraw-Hill.

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

- Anton, H. (2016). *Introducción al álgebra lineal*. (5ª Ed.). México: Limusa
- Apostol, T.M. (2009). *Análisis matemático*. (2ª 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*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill
- Burgos Román, J. (2006). *Álgebra lineal y geometría cartesiana*. (3ª 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*. (2ª ed.). Camberra: Paraninfo.
- García, J. A. (2008). *Matemáticas financieras con ecuaciones de diferencia finita*. (5ª 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*. (7ª Ed.). México: McGraw-Hill.
- Jiménez Murillo, J. A. (2015). *Matemáticas para la computación*. (3ª 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*. (3ª ed.). México: Limusa – Wiley.
- Larson, R. (2013). *Fundamentos de álgebra lineal*. (7ª Ed.). México: CENGAGE Learning.
- Lay, D. C. (2012). *Álgebra lineal y sus aplicaciones* (4ª 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*. (3ª 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*. (2ª Ed.). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Nicholson, W. K. (2003). *Álgebra lineal con aplicaciones*. (4ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- *Nociones de geometría analítica y álgebra lineal*. (2007). México: McGraw-Hill.
- Poole, D. (2011). *Álgebra lineal, una introducción moderna*. (3ª ed.). México: CENGAGE Learning.
- Rojo, J. (2004). *Álgebra lineal*. Madrid: McGraw-Hill
- Rojo, J. (2007). *Álgebra lineal*. (2ª 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*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill
- Sunkel, María Helena (2005). *Geometría analítica en forma vectorial y matricial*. (2ª 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*. (13ª 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*. (4ª ed.). México: CENGAGE Learning
- Vance, E. (1986) *Algebra y trigonometría*. (2ª ed.). Buenos Aires: Addison Wesley.
- Vidaurri Aguirre, H. M. (2012). *Matemáticas financieras*. (5ª Ed.). México: CENGAGE Learning.
- Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2008). *Matemáticas avanzadas para ingeniería 1: ecuaciones diferenciales*. (3ª ed.). México: McGraw-Hill
- Zill, D. G. & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica*. (3ªed.). México: McGraw-Hill.
- Zima, P. & Brown, R. L. (2008). *Matemáticas financieras*. (2ª ed.). México: McGraw-Hill

