

Análisis numérico 1
Semestre 2024 - 1
Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas y de la
Especialidad en Estadística Aplicada, UNAM

Professor: Gerardo Hernández Dueñas

Oficina: Cubículo 2 Imate-
Juriquilla

Email: hernandez@im.unam.mx

Phone : 442-192-6287

Horario de clase:

Horario de oficina:

- Lu, Mi, Vi 10:00 am - 11:30 am

-Por solicitud

Clase híbrida, presencial y por zoom:

Salón de seminarios 4, Imate Unidad Juriquilla,
liga zoom abajo.

Liga Zoom: <https://cuaieed-unam.zoom.us/j/88232693614>

Página web: <https://paginas.matem.unam.mx/gerardo/>

Libros de texto principales: Bibliografía básica:

- - Heath, Michael T. Scientific computing. An introductory survey. McGraw Hill Higher Education (2002).
- - Golub, Gene H. and James M. Ortega, Scientific Computing and Differential Equations an Introduction to Numerical Methods, Academic Press, 1992.
- - Golub, G.H. Y Van Loan, Matrix Computations, 3° Edition, John Hopkins University Press, USA, 1996.
- - Hammerlin, G. Y Hoffman, Kk. Numerical Mathematics, Springer Verlag Undergraduate texts -In Mathematics Series, 1991.
- - Kincaid, D Y Cheney, W, Numerical Analysis, Books/Cole, 1991.
- - Stoer, J. Bulirsch, R., Introduction to Numerical Analysis, 2° Edition, Springer-Verlag, 1994.

Bibliografía complementaria:

- - Kahaner, D, Numerical Methods and Software, Prentice Hall, 1989.
- - Niederreiter, H., Random Number Generation and Quasi-Montecarlo Methods, CbmsNs Regional Conference Ser in Applied Mathematics, Siam, 1992.

Calendario de exámenes :

Examen 1: (25 %) Septiembre 23, 2023. 10:00 am - 12:30 pm.

Examen 2: (25 %) Noviembre 4, 2023. 10:00 am - 12:30 pm.

Examen final: (35 %) Diciembre 1, 2023. 10:00 am - 1:00 pm.

Objetivo del curso: • Presentar los fundamentos matemáticos de los métodos numéricos.

Objetivos específicos: Que el alumno:

- - Estudie los métodos directos numéricamente estables básicos de bajo costo computacional, como los métodos iterativos rápidos y seguros.
- - Sea capaz de diagnosticar cuando un problema matemático es de datos numéricamente bien o mal-comportados.
- - Realice experimentación numérica usando software profesional, o bien desarrollando programas en Matlab y/o Fortran77, y/o C.
- - Se ejercite en la resolución numérica de problemas elementales de interés en las ciencias, la tecnología y los servicios.

Temas:

1. Sistemas Numéricos de punto flotante

- 1.1 Condición de un problema numérico
- 1.2 Estabilidad de un método
- 1.3 Problemas bien y mal planteados

2. Álgebra lineal numérica

- 2.1 Solución de sistemas de ecuaciones lineales
- 2.2 Factorización LU
- 2.3 Estrategias de pivoteo
- 2.4 Estabilidad y condición
- 2.5 Factorización de Cholesky
- 2.6 Métodos iterativos: Gauss-Seidel y Jacobi

3. Solución de ecuaciones escalares

- 3.1 Métodos de bisección
- 3.2 Newton
- 3.3 Secante

4. Mínimo de cuadrados lineales

- 4.1 Ecuaciones normales de Euler
- 4.2 Descomposición QR
- 4.3 Problemas de rango deficiente
- 4.4 Descomposición en valores singulares
- 4.5 Análisis de error

5. Valores y vectores propios

- 5.1 Método de potencia
- 5.2 Iteración inversa
- 5.3 Método de Rayleigh
- 5.4 Algoritmo QR

6. Aproximación de funciones

- 6.1 Interpolación polinomial
- 6.2 Diferencias divididas
- 6.3 Interpolación de Hermite

- 6.4 Interpolación spline
- 6.5 Interpolación trigonométrica
- 6.6 Transformada de Fourier rápida

7. Diferenciación e integración numérica

- 7.1 Diferenciación numérica usando interpolación
- 7.2 Reglas básicas de cuadratura
- 7.3 Newton-Cotes
- 7.4 Gaussiana
- 7.5 Cuadratura adaptativa

Tarea aproximadamente semanal: La tarea se deberá entregar escaneada los viernes por correo electrónico antes del **comienzo de la clase**. La tarea estará disponible en línea en <https://paginas.matem.unam.mx/gerardo/> aproximadamente una semana antes de su fecha de entrega.

Calificación de tareas: La calificación final de las tareas contarán el 15% de su calificación final.

Política de entrega: La tarea debe entregarse antes del inicio de la clase. Las demás tareas que se entreguen tarde se aceptarán hasta ese mismo día y contarán el 80 % del crédito original. No se aceptarán tareas después de la fecha límite, sin excepciones! El objetivo de esta política es ayudarles a no retrasarse con el material.

Expectativas: Se espera que trabajen fuera de clase al menos 9 horas por semana.

En el salón de clase: Deben asistir a clase. Se harán anuncios importantes durante la misma. Si faltan, pidan las notas a sus compañeros. Su asistencia y buena participación en clase les podría ayudar a subir su calificación final.

Para obtener ayuda: Si tienen dudas o preguntas, hay horarios de oficina por solicitud.