

PROGRAMA DE EXAMEN

Cátedra: **ANÁLISIS NUMÉRICO**
Carrera: **Licenciatura en Geofísica**
Curso: **II Año**
Régimen: **Semestral (2º Semestre del Ciclo Lectivo)**

Unidad N°1: **INTRODUCCION**

Generalidades- Concepto de Algoritmo- Convergencia y Estabilidad- Modelos Matemáticos- Fuentes de Error- Error- Dígitos Significativos- Propagación de error en operaciones aritméticas- Aplicaciones de los contenidos a situaciones generales relacionadas con las carreras.

Unidad N°2: **VALORES TABULADOS**

Tablas de diferencias- Error en la tabla de diferencias- Operadores : Operador Diferencia adelantada, Operador Diferencia atrasada, Operador Diferencia central, Operador Desplazamiento, Operador Derivación- Aplicaciones de los contenidos a situaciones generales relacionadas con las carreras.

Unidad N°3: **APROXIMACION DE FUNCIONES**

Introducción- Concepto de porque se aproxima- Funciones de aproximación-Mínimos Cuadrados- Interpolación- Interpolación de Lagrange- Error de la Interpolación Lineal- Error de la Interpolación Polinomial- Interpolación parabólica progresiva- Interpolación a incrementos constantes: Fórmulas de Interpolación de Newton- Regla del Término Siguiete para la Aproximación del Error de Interpolación de Newton - Interpolación Inversa-Interpolación Spline- Aplicaciones de los contenidos a situaciones generales relacionadas con las carreras.

Unidad N°4: **RESOLUCION DE ECUACIONES LINEALES E INVERSION DE MATRICES**

Introducción- Fuentes de error- Métodos de Solución directos(Gauss- Gauss Jordan – LU- Cholesky)- - Métodos de Solución iterativos-Condiciones de convergencia- Método de relajación-Método de Jacobi- Método de Gauss Seidel- Sistemas de M ecuaciones con N incógnitas con $M > N$ - Resolución de sistemas mal condicionados- Inversión de matrices- Aplicaciones de los contenidos a situaciones generales relacionadas con las carreras.

Unidad N°5: ***ITERACION- RESOLUCION DE ECUACIONES NO LINEALES***

Algoritmo de convergencia- Teorema de convergencia- Error después de un número finito de pasos- Método de Newton Raphson- Teorema de convergencia de Newton Raphson –Análisis de convergencia de ambos métodos- Método de la secante- Método de Regula Falsi- Método de Bisección- Sistemas de Ecuaciones Algebraicas no lineales- Aplicaciones de los contenidos a situaciones generales relacionadas con las carreras.

Unidad N°6: ***INTEGRACION NUMERICA Y DIFERENCIACION NUMERICA***

Introducción- Fórmula de los trapecios- Error de la fórmula- Regla de Simpson- Error de la regla- Integración del polinomio- Diferenciación Numérica- Uso de los Operadores de diferencias- Operador Derivación- Cota de error- Uso de la fórmula de Taylor- Aplicaciones de los contenidos a situaciones generales relacionadas con las carreras.

Unidad N°7: ***ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS***

Introducción- Solución numérica de una EDO- Consistencia, Estabilidad, Convergencia- Método de Euler- Análisis de la Consistencia del Método de Euler- Análisis de la Estabilidad del Método de Euler – Esquema fuertemente cerrado- Análisis de Estabilidad- Esquema Implícito de Euler- Método de Runge- Kutta de cuarto orden- Método predictor – corrector: Método de Milne- Método de Hamming- Aplicaciones de los contenidos a situaciones generales relacionadas con las carreras.

Unidad N°8: ***ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES***

Tipos de ecuaciones diferenciales parciales

Ecuaciones parabólicas: La ecuación de conducción del calor-Método de diferencias finitas: explícito, implícito simple, de Crank Nicolson-Estabilidad

Ecuaciones hiperbólicas: La ecuación de onda-Problema de la cuerda vibrante-Método de diferencias finitas: explícito.

Ecuaciones elípticas: La ecuación de Laplace en un rectángulo-Método de diferencias finitas: explícito..

Código Fortran de implementación de los métodos numéricos de solución de Ec. Dif. en Derivadas Parciales

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Henrici, P. (1964) – Elementos de Análisis Numérico. Editorial Wiley
- Carnahan, B. (1969)- Applied Numerical Methods. Editorial Wiley
- Sanchez Villegas, A.S. (1979) – Análisis Numérico-Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Sección de Publicaciones.

- Faddeev, D.K. y Faddeeva, V.M. (1963)- Computational Methods of Linear Algebra, W.H. Freeman & Comp.
- Tijonov, A.N. y Kostomarov, D.P.(1979)- Algo acerca de la Matemática Aplicada. Editorial MIR.
- Scraton, R.E. (1984)-Métodos numéricos básicos . Editorial McGraw-Hill.
- Marshall, G.(1985)- Solución numérica de ecuaciones diferenciales- Tomos 1 y 2-Editorial Reverté – Argentina.
- Sagastume Berra, A.E. y Fernández, G.(1960)-Álgebra y cálculo numérico. Editorial Kapelusz, Argentina
- Conde Lázaro, C. y Winter Althaus, G . (1989)-Métodos y algoritmos básicos del álgebra numérica- Editorial Reverté
- Nakamura, S.(1992)- Métodos Numéricos Aplicados Con Software – Editorial Pearson Educación.
- Gerald, C. y Wheatley, P. (2000)- Análisis Numérico con Aplicaciones- Editorial Pearson Educación.
- Cheney, W. y Kincaid, D. (2011)- Métodos Numéricos y Computación- Editorial Cengage Learning.
- Smith, W.A. (1988)- Análisis Numérico- Editorial Prentice Hall Hispanoamericana
- Burden, R. y Faires, J.D. (1985)- Análisis Numérico- Grupo Editorial Iberoamericana
- Chapra, S.C. y Canale, R.P. (2004)- Métodos Numéricos para ingenieros- Editorial Mc Graw Hill
- Sadosky, M. (1973)- Cálculo numérico y gráfico-Ediciones Librería del Colegio- Argentina
- Quintana Hernandez, P.-Villalobos Oliver, E. y Cornejo Serrano, Ma.(2005)-Métodos Numéricos con aplicaciones en excel- Editorial Reverté
- Strang, G-(2006)-Algebra Lineal y sus aplicaciones- Editorial Paraninfo-
- Ben Noble, James Daniel- (1989)-Algebra Lineal aplicada – Ed. Prentice Hall- México

MSc. Prof. Elisa S. Oliva

Profesora Titular

17-08-17