



*Universidad Nacional de Salta*

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

-----

SALTA, 14 de octubre de 2.008

**Expediente N° 8.402/08**

**RES. D. N° 383/08**

**VISTO:**

Estas actuaciones relacionadas con la presentación efectuada por el Ing. Daniel Morales, solicitando aprobación del programa de la asignatura “**Cálculo Numérico**” como así también Reglamento Interno de cátedra y Régimen de Regularidad, para las Carreras de: Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 1997, Licenciatura en Matemática Plan 2000 y como materia Optativa para el Profesorado en Matemática Plan 1997;

**CONSIDERANDO:**

Que la mencionada propuesta obrante de fs. 172 a 175 de estos actuados, fue sometida a la opinión de las Comisiones de Carrera citadas;

Que se cuenta con el V°B° de la Comisión de Docencia obrante a fs. 06, de las presentes actuaciones;

**POR ELLO**, en el marco de las disposiciones reglamentarias vigentes, de la Res. CD 281/02 y en uso de las atribuciones que le son propias;

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**  
**(Ad-referéndum del Consejo Directivo)**

**R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el programa de la asignatura “**Cálculo Numérico**” como así también Reglamento Interno de cátedra y Régimen de Regularidad, para las Carreras de: Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 1997, Licenciatura en Matemática Plan 2000 y como materia Optativa para el Profesorado en Matemática Plan 1997, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** Hágase saber a las Comisiones de Carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas, Licenciatura en Matemática y Profesorado en Matemática, a los Departamentos de Informática y de Matemática, al Ing. Daniel Morales, al Departamento Archivo y Digesto y siga al Departamento de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, ARCHÍVESE.

RGG



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

**ANEXO I de la Res. D. N° 383/08 - Expediente N° 8.402/08**

Asignatura: **CÁLCULO NUMÉRICO**

Profesor Responsable: **Ing. DANIEL MORALES.**

Carrera/s: **Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 1997, Licenciatura en Matemática Plan 2000 y Profesorado en Matemática (OPTATIVA para el Plan 1997)**

**PROGRAMA ANALITICO**

**TEMA I: ERRORES**

Objetivos y consideraciones generales. Diseño y análisis de algoritmos. Errores: Clasificación. Error Absoluto, Error Relativo, Cotas de Errores, Fórmula Fundamental del Cálculo de Errores, Error de Representación. Aritmética de Punto Flotante. Errores en las Operaciones, Acotación. Propagación de Errores. Gráficas de Procesos. Diseño de Algoritmos.

**TEMA II: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES**

Bisección. Método de la Secante. Método de la Regula Falsi, Método de la Regula Falsi Modificada. Algoritmos.

Iteración de Punto Fijo. Convergencia. Velocidad de Convergencia. Aceleración de la Convergencia: Método de Aitken, Método de Newton, Condición de Fourier. Método de Newton para Sistemas. Diseño de Algoritmos.

**TEMA III: RAICES DE POLINOMIOS**

Teorema Fundamental del Álgebra y sus Consecuencias. Raíces Enteras, Raíces Racionales. Acotación de Raíces Reales. Métodos de Newton, Método de Laguerre, Método de Lagrange. Separación de Raíces Reales: Sucesión y Teorema de Sturm. Raíces Complejas. Método de Bairstow. Diseño de Algoritmos.

**TEMA III: SISTEMAS LINEALES**

Tipos y Orígenes de Problemas. Normas de Vectores y Matrices, Propiedades. Condición de un Sistema Lineal. Teorema de Descomposición L.U.. Eliminación Gaussiana Simple, Número de Operaciones. Método de Cholesky, Número de Operaciones. Pivoteo Completo. Método de Crout. Método de Jordan.

Error de Redondeo en la Eliminación Gaussiana. Mejoramiento Iterativo.

Métodos Indirectos, Convergencia. Método de Jacobi. Método de Gauss Seidel. Método del Relajamiento. Diseño de Algoritmos.

**TEMA V: APROXIMACIÓN DE FUNCIONES**

Criterios de Aproximación. Aproximación por Colocación: Lagrange, Forma Matricial. Newton. Error en la Aproximación por Colocación. Tablas de Diferencias y de Diferencias Divididas. Polinomios Osculadores. Fórmula de Hermite. La Diferencia Dividida como Función de sus Parámetros. Teorema de Osculación. Error en la Aproximación. Aproximación por Mínimos Cuadrados. Polinomios Ortogonales. Existencia de Sistemas Ortogonales: Propiedades. Polinomios de Legendre, Laguerre. Hermite y Tchebychef. Determinación de Coeficientes en la Aproximación. Diseño de Algoritmos.

///...



*Universidad Nacional de Salta*

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

-----

-2- ...///

### **ANEXO I de la Res. D. N° 383/08 - Expediente N° 8.402/08**

#### **TEMA VI: FUNCIONES EMPÍRICAS**

Determinación del Problema. Representación en Distintos Sistemas Coordinados. Distintos Tipos de Funciones Empíricas. Condiciones Necesarias, Condiciones Suficientes para la Existencia de una Relación Funcional. Transformación de Funciones no Lineales en Lineales. Determinación de Parámetros: Procedimiento de los Puntos Seleccionados: Métodos de los Desvíos, Métodos de los Mínimos Cuadrados a) Para Polinomios b) Para Funciones Trascendentes. Linealización. Diseño de Algoritmos.

#### **TEMA VII: DIFERENCIACIÓN NUMÉRICA**

Fórmulas basadas en la expresión de Newton – Lagrange. Fórmulas basadas en Diferencias Divididas. Error en la Diferenciación. Derivadas de Orden Superior. Diseño de Algoritmos.

#### **TEMA VIII: INTEGRACIÓN NUMÉRICA**

Las Fórmulas de Newton-Cotes. Fórmulas Simples y Compuestas de Integración Numérica: Trapecio, Simpson. Error en la Integración Numérica. Fórmulas Gaussianas: Determinación de Coeficientes. Error en la Aproximación. Cambio de Intervalo en la Aproximación. Aproximación Diferida al Límite de Richardson. Diseño de Algoritmos.

#### **TEMA IX: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Teorema de Existencia y Unicidad. Solución numérica de problemas de valores iniciales de primer orden. El método de Euler. Error Local y Error Global de Discretización. Nociones sobre Consistencia, Estabilidad y Convergencia. Método de Taylor. Método de Runge Kutta. Métodos Multipaso, Métodos Predictor – Corretor, Convergencia, Estabilidad. Diseño de Algoritmos.

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Trabajo Práctico N° 1: Errores. 4 Clases.

Trabajo Práctico N° 2: Resolución de ecuaciones no lineales. 4 Clases.

Trabajo Práctico N° 3: Raíces de polinomios. 3 Clases.

Trabajo Práctico N° 4: Resolución de sistemas lineales. 6 Clases.

Trabajo Práctico N° 5: Aproximación de funciones. 6 Clases.

Trabajo Práctico N° 6: Funciones empíricas. 4 Clases.

Trabajo Práctico N° 7: Diferenciación. 2 Clases.

Trabajo Práctico N° 8: Integración. 5 Clases.

Trabajo Práctico N° 9: Ecuaciones Diferenciales. 5 Clases.

///...



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

-----

-3- ...///

**ANEXO I de la Res. D. N° 383/08 - Expediente N° 8.402/08**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- S. D. Conte*, Análisis Numérico.  
*G. E. Forsythe*, Solución mediante computadoras de sistemas lineales.  
*N. Gastinel*, Análisis Numérico Lineal.  
*R. Burden y D. Faires*, Análisis Numérico.  
*B. P. Demidovich*, Cálculo Numérico Fundamental.  
*B. P. Demidovich*, Métodos Numéricos de Análisis.  
*D. Kinkaid*, Análisis Numérico, las Matemáticas del Cálculo Científico.  
*S. Nakamura*, Métodos Numéricos Aplicados con Software.

**BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

- A. Ralston*, Introducción al Análisis Numérico.  
*R. Carnahan*, Cálculo Numérico.  
*R. Hamming*, Numerical methods for scientists and engineering.  
*A. M. Cohen*, Análisis Numérico.

**RÉGIMEN DE REGULARIDAD**

Para regularizar la asignatura se requiere:

- Aprobar dos parciales o sus respectivas recuperaciones.
- El 75 % de asistencia a trabajos prácticos.

rgg