



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

SALTA, 11 de abril de 2011.

EXP-EXA. N° 8157/2011

RESCD-EXA: N° 186/2011

VISTO: las presentes actuaciones por las cuales se tramita la aprobación del Programa Analítico y Régimen de Regularidad de la asignatura PROGRAMACIÓN NUMÉRICA, para la carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas, aconseja la aprobación del Programa de la asignatura antes mencionada, el cual cumple con los contenidos mínimos contemplados en el Plan de Estudio.

Que el Departamento de Informática, analizó el Reglamento y Régimen de Regularidad de la asignatura PROGRAMACIÓN NUMÉRICA, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación aconseja favorablemente.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;


EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en su cuarta sesión ordinaria del 30/03/11)

R E S U E L V E


ARTICULO 1.- Aprobar, a partir del presente período lectivo, el Programa Analítico y Régimen de Regularidad de la asignatura PROGRAMACIÓN NUMÉRICA para la carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas (Plan 2010), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber a Ing. Daniel Morales, Departamento de Informática, Comisión de Carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, archívese.-

NMA  
lv

  
Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

///...-1-...

ANEXO I – RESCD-EXA: N° 186/2011 - EXP-EXA. N° 8157/2011

**Asignatura:** PROGRAMACIÓN NUMÉRICA.

**Carrera/s y Plan/es:** Lic. en Análisis de Sistemas. Plan 2010.

**Fecha de presentación:** 16 /03/2011

**Departamento o Dependencia:** Departamento de Informática.

**Profesor responsable:** Ing. Daniel Morales.

**Modalidad de dictado:** Cuatrimestral - 1° Cuatrimestre

**Objetivos de la asignatura:**

El Análisis Numérico es una disciplina considerada como pilar fundamental del trabajo en ciencias básicas e ingenierías, como de todas aquellas que precisan el sustento de la matemática computacional. La asignatura está orientada al estudio de los algoritmos numéricos usados para abordar la solución de la mayoría de los problemas prácticos.

- Lograr que el estudiante aprenda a manejar los métodos numéricos más importantes relacionados con el análisis y el álgebra.
- Generar, desarrollar y estimular procesos de transferencia de conocimientos y destrezas adquiridas hacia y desde otras áreas.
- Favorecer el trabajo e iniciativa grupal.
- Ofrecer al estudiante instrumentos o herramientas para que sea capaz de enfrentar con éxito futuras situaciones de aprendizaje y desempeño profesional.
- Adquirir destreza en el manejo y programación de algoritmos relacionados con el contenido de la asignatura.
- Analizar los resultados para determinar las ventajas y desventajas de los métodos utilizados

**Desarrollo del programa analítico:**

#### **TEMA I: ERRORES**

Objetivos y consideraciones generales. Diseño y análisis de algoritmos. Verificación 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.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

///...-2-...

ANEXO I – RESCD-EXA: N° 186/2011 - EXP-EXA. N° 8157/2011

### 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 Sturn. Raíces Complejas. Método de Bairstow. **Diseño de Algoritmos**.

### TEMA IV: 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**.

### TEMA VI: FUNCIONES EMPÍRICAS

Determinación del Problema. Representación en Distintos Sistemas Coordenados. 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: RESOLUCION DE ECUACIONES EN DIFERENCIAS.

Homogéneas. No Homogéneas.

### TEMA X: 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



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

...-3-...///

## ANEXO I – RESCD-EXA: N° 186/2011 - EXP-EXA. N° 8157/2011

sobre Consistencia, Estabilidad y Convergencia. Método de Taylor. Método de Runge Kutta. Métodos Multipaso, Métodos Predictor – Corretor, Convergencia, Estabilidad. Diseño de Algoritmos.

### Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos:

Trabajo Práctico N° 1: Errores. 3 Clases.

Trabajo Práctico N° 2: Resolución de ecuaciones no lineales. 3 Clases.

Trabajo Práctico N° 3: Raíces de polinomios. 2 Clases.

Trabajo Práctico N° 4: Resolución de sistemas lineales. 5 Clases.

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

Trabajo Práctico N° 6: Funciones empíricas. 2 Clases.

Trabajo Práctico N° 7: Diferenciación. 1 Clases.

Trabajo Práctico N° 8: Integración. 4 Clases.

Trabajo Práctico N° 9: Ecuaciones en diferencias 2 Clases

Trabajo Práctico N° 10: Ecuaciones Diferenciales. 4 Clases

### Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

*Teoría:* Desarrollo formal de los contenidos de la asignatura, mostrando las relaciones entre los distintos temas y su uso práctico, enfatizando las demostraciones de los distintos teoremas.

*Práctica:* Resolución de problemas, demostraciones de teoremas, diseño de algoritmos y la programación y el estudio de la performance de algoritmos. Utilización de aplicaciones.

### Bibliografía:

- 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 Complementaria:

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


### Sistemas de evaluación y promoción:

Para regularizar la asignatura se requiere:

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

  
Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa