



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2007)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 14/11/2007 08:37:43)

### I - Oferta Académica

| Materia          | Carrera     | Plan  | Año | Período |
|------------------|-------------|-------|-----|---------|
| CALCULO NUMERICO | LIC.CS.MAT. | 18/06 | 2   | 2c      |

### II - Equipo Docente

| Docente                     | Función              | Cargo     | Dedicación |
|-----------------------------|----------------------|-----------|------------|
| MARTINEZ VALENZUELA, RUTH L | Prof. Responsable    | P.ASO EXC | 40 Hs      |
| PEPA RISMA, ELIANA BEATRIZ  | Auxiliar de Práctico | A.1RA EXC | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 4 Hs                    | Hs       | 3 Hs              | 3 Hs                                  | 10 Hs |

| Tipificación                                   | Periodo        |
|--|----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 2 Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 06/08/2007 | 09/11/2007 | 14                  | 140               |

### IV - Fundamentación

El Cálculo Numérico es una asignatura interdisciplinaria que relaciona a la Matemática con diferentes áreas del conocimiento. Inicia al alumno en la formulación matemática de distintos modelos reales que provienen de fenómenos físicos, químicos, biológicos, etc., y además lo introduce en computación mediante el estudio y simulación de sistemas.

### V - Objetivos

Desarrollar en el alumno:

- La capacidad de reconocer los problemas que requieren de técnicas numéricas para su solución.
- Habilidades en el uso del software Maple y Matlab.

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Distinguir entre el modelo matemático y el modelo numérico a resolver.
- Estimar e interpretar los errores introducidos al formular matemáticamente un modelo y su solución numérica.
- Seleccionar y aplicar algoritmos de métodos numéricos y describir las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

### VI - Contenidos

**TEMA 1. Preliminares matemáticos. Aritmética finita. Errores de redondeo y aritmética de una computadora.**

**Algoritmos y convergencia. Introducción al MatLab**

TEMA 2. Solución de ecuaciones en una variable. Algoritmo de la bisección. Iteración de punto fijo. Teoremas de existencia y unicidad. Método de Newton-Raphson. Análisis de error para los métodos iterativos. Aceleradores de convergencia. Ceros de polinomios y el método de Müller. Implementación de algoritmos en MatLab

TEMA 3. Interpolación y aproximaciones polinomiales. Polinomio de Taylor. Polinomio interpolador de Lagrange.

Diferencias divididas. Teoremas de existencia y unicidad. Análisis de errores. Interpolación de Hermite. Implementación de algoritmos en MatLab.

TEMA 4. Diferenciación e integración numéricas. Diferenciación numérica. Elementos de la integración numérica. Fórmula del Trapecio y de Simpson. Relación con polinomios interpoladores. Análisis de errores. Noción de grado de precisión. Fórmulas compuestas. Implementación de algoritmos en MatLab. Uso del software Maple.

TEMA 5. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss. Estrategias de pivoteo. Álgebra lineal e inversas de matrices. Determinante de una matriz. Factorización de matrices. Uso del software Maple.

TEMA 6. Métodos iterativos en el álgebra matricial. Normas de vectores y de matrices. Vectores y valores característicos. Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. Estimaciones de error y refinamiento iterativos. Uso del software Maple.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en resoluciones de ejercicios sobre los temas desarrollados en teoría.

## VIII - Regimen de Aprobación

I: Sistema de regularidad

- Es obligatoria la asistencia al 80% de las clases.
- Aprobación de dos evaluaciones parciales con un porcentaje no inferior al 60%. Cada una de ellas tendrá una recuperación.
- En caso de no aprobar algunas de estas evaluaciones parciales, podrá lograr la condición de alumno regular rindiendo una evaluación general que consiste de los temas evaluados en las dos pruebas.
- Los alumnos que hayan obtenido la condición de regular, aprobarán la materia a través de un examen final en las fechas que el calendario universitario prevé para esta actividad.

II: Sistema de promoción

- La materia se podrá aprobar directamente, sin el examen final (promoción) obteniendo calificación no inferior al 70% en cada una de las evaluaciones parciales o en la recuperación y aprobando una evaluación integradora oral.
- El alumno que aprobó alguna evaluación con menos del 70% (obtuvo entre 60% y menos del 70%) puede presentarse a la correspondiente recuperación para intentar la promoción. La nota que se le considerará será la última obtenida.

III.- Para alumnos libres:

La aprobación de la materia se obtendrá rindiendo un examen práctico escrito y en caso de aprobar éste, deberá rendir en ese mismo turno de examen, un examen teórico.

## IX - Bibliografía Básica

[1] • R. L. Burden y J. Douglas Faires: "Análisis Numérico" Edit. Internacional Thomson.editores S.A. 2002

## X - Bibliografía Complementaria

[1] • K. Atkinson, An introduction to Numerical Analysis, J. Wiley, 1989.

[2] • Kinkaid, D., Cheney, W., Numerical Analysis, Brooks/Cole, 1996.

## XI - Resumen de Objetivos

Desarrollar en el alumno:

- La capacidad de reconocer los problemas que requieren de técnicas numéricas para su solución.
- Habilidades en el uso del software Maple y Matlab.

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Distinguir entre el modelo matemático y el modelo numérico a resolver.
- Estimar e interpretar los errores introducidos al formular matemáticamente un modelo y su solución numérica.

Seleccionar y aplicar algoritmos de métodos numéricos y describir las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

## XII - Resumen del Programa

TEMA 1. Preliminares matemáticos. Aritmética finita. Errores de redondeo y aritmética de una computadora. Algoritmos y

convergencia. Introducción al MatLab

TEMA 2. Solución de ecuaciones en una variable. Algoritmo de la bisección. Iteración de punto fijo. Teoremas de existencia y unicidad. Método de Newton-Raphson. Análisis de error para los métodos iterativos. Aceleradores de convergencia. Ceros de polinomios y el método de Müller. Implementación de algoritmos en MatLab

TEMA 3. Interpolación y aproximaciones polinomiales. Polinomio de Taylor. Polinomio interpolador de Lagrange. Diferencias divididas. Teoremas de existencia y unicidad. Análisis de errores. Interpolación de Hermite. Implementación de algoritmos en MatLab.

TEMA 4. Diferenciación e integración numéricas. Diferenciación numérica. Elementos de la integración numérica. Fórmula del Trapecio y de Simpson. Relación con polinomios interpoladores. Análisis de errores. Noción de grado de precisión. Fórmulas compuestas. Implementación de algoritmos en MatLab.

Uso del software Maple.

TEMA 5. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss. Estrategias de pivoteo. Álgebra lineal e inversas de matrices. Determinante de una matriz. Factorización de matrices. Uso del software Maple.

TEMA 6. Métodos iterativos en el álgebra matricial. Normas de vectores y de matrices. Vectores y valores característicos. Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. Estimaciones de error y refinamiento iterativos. Uso del software Maple.

### XIII - Imprevistos

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|--|-----------------------------|
|  | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:   |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:   |                             |