



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

(Programa del año 2016)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 12/09/2016 12:28:20)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CALCULO NUMERICO	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2016	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
OCHOA, PABLO DANIEL	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2016	18/11/2016	15	120

### IV - Fundamentación

El cálculo numérico se ocupa de diseñar métodos, que en general se implementan mediante algoritmos, para resolver en forma aproximada problemas para los cuales no existe una solución analítica o la misma es muy compleja como para poder usarla en forma satisfactoria.

El programa responde a los contenidos mínimos de las carreras para las cuales se dicta y el enfoque incluye clases teóricas y prácticos de aula con énfasis en implementaciones computacionales y aplicaciones.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Dar una introducción a los métodos numéricos; estudiar cómo, por qué y cuando se espera que éstos funcionen. Que el alumno al finalizar el curso sepa:

1. Reconocer el tipo de problemas que requieren técnicas numéricas para su solución.
2. La propagación del error que puede ocurrir cuando se aplican métodos numéricos.
3. Aproximar la solución de algunos problemas que no pueden resolverse exactamente.
4. Conocer algunas aplicaciones a diversas áreas de ingeniería, de ciencias físicas, biológicas y sociales.
5. Usar el software MATLAB como herramienta de cómputo y programación.

### VI - Contenidos

#### Tema 1: Errores, algoritmos y convergencia.

Error absoluto y error relativo. Cifras significativas. Aritmética de redondeo. Algoritmos. Seudo código. Algoritmo estable, inestable y condicionalmente estable. Crecimiento del error: lineal, exponencial. Rapidez de convergencia.

Tema 2: Solución de ecuaciones de una variable.

El método de la bisección. Iteración de punto fijo. El método de Newton. Método de la secante. Análisis del error. Orden de

convergencia y constante de error asintótica. Convergencia lineal y cuadrática.

Tema 3: Interpolación y aproximación polinomial.

Polinomios de Taylor. Interpolación y polinomio de Lagrange. Interpolación iterada de Neville. Polinomios osculantes.

Polinomios de Hermite.

Tema 4: Diferenciación e integración numérica.

Diferenciación numérica: fórmula de la diferencia progresiva y fórmula de la diferencia regresiva, fórmula de n+1 puntos.

Integración numérica: cuadratura numérica. Regla del trapecio y regla de Simpson. Integración numérica compuesta.

Tema 5: Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Sistemas de ecuaciones lineales. Operaciones elementales. Forma triangular. Eliminación gaussiana con sustitución hacia atrás. Estrategias de pivoteo. Eliminación gaussiana con pivoteo parcial. Eliminación gaussiana con pivoteo parcial escalado.

Factorización de matrices. Factorización LU. Factorización LDL<sup>t</sup>. Algoritmo de Choleski. Factorización de Crout de sistemas lineales tridiagonales.

Tema 6: Introducción a las ecuaciones diferenciales.

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales. Método Euler. Método de Taylor y de Runge-Kutta.

Método del disparo lineal. Métodos de diferencias finitas para problemas lineales y no-lineales. Aplicaciones.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los prácticos consistirán en la resolución y presentación escrita y oral de ejercicios.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para regularizar:

1. Participación activa y asistencia al 80% de las clases teóricas y de las clases prácticas.
2. Resolver en forma escrita y/o utilizando MatLab, correctamente, todos los ejercicios que se asignen.
3. Cumplir con las exposiciones y tareas que se asignen.
4. Aprobar con una calificación no inferior a 6 (seis) dos exámenes parciales (o sus instancias de recuperación) de carácter teórico-práctico. Cada parcial tendrá dos instancias de recuperación.

Para promocionar:

Para promocionar la asignatura, los alumnos deberán aprobar, en su primera instancia, dos exámenes parciales con una calificación no menor al 75%. La nota final para la promoción surgirá del promedio entre la nota obtenida entre los parciales.

Examen final:

Alumnos regulares. Deberán rendir un examen de carácter teórico-práctico sobre todos los temas del programa.

Alumnos libres. Deben rendir un examen de carácter práctico sobre los todos temas del programa. De aprobarlo rendirá un examen en las mismas condiciones que un alumno regular.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Burden R. L., Faires J. D., Análisis Numérico. 7ma. Edición. Thompson Learning. 2002.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] • Atkinson K., An introduction to numerical analysis, John Wiley & Sons, 1989.

[2] • Golub G. H., Van Loan C. F., Matrix computations. Johns Hopkins University Press, 1989.

[3] • Hildebrand F. B., Introduction to numerical analysis, McGraw-Hill, 1974.

[4] • Issacson E., Keller H. B., Analysis of numerical methods, John Wiley & Sons, 1966.

## XI - Resumen de Objetivos

Dar una introducción a los métodos numéricos; estudiar cómo, por qué y cuando se espera que éstos funcionen. Que el alumno al finalizar el curso sepa:

1. Reconocer el tipo de problemas que requieren técnicas numéricas para su solución.
2. La propagación del error que puede ocurrir cuando se aplican métodos numéricos.
3. Aproximar la solución de algunos problemas que no pueden resolverse exactamente.
4. Conocer algunas aplicaciones a diversas áreas de ingeniería, de ciencias físicas, biológicas y sociales.

5. Usar el software MATLAB como herramienta de cómputo y programación.

## **XII - Resumen del Programa**

Error absoluto y error relativo. Cifras significativas. Aritmética de redondeo. Algoritmos. Seudo código. Crecimiento del error. Rapidez de convergencia.

El método de la bisección. Iteración de punto fijo. El método de Newton. Método de la secante. Análisis del error. Orden de convergencia y constante de error asintótica. Convergencia lineal y cuadrática.

Polinomios de Taylor. Interpolación y polinomio de Lagrange. Interpolación iterada de Neville. Polinomios osculantes. Polinomios de Hermite.

Diferenciación numérica: fórmula de la diferencia progresiva y fórmula de la diferencia regresiva, fórmula de n+1 puntos.

Integración numérica: cuadratura numérica. Regla del trapecio y regla de Simpson. Integración numérica compuesta.

Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación gaussiana. Estrategias de pivoteo. Factorización de matrices.

Introducción a ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de resolución aproximada de ecuaciones

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

#### **Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: