

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR				1/4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA		
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA				
PROGRAMA DE: METODOS NUMERICOS "B"				CODIGO: 5908
				AREA N°: VII
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE
TEORICAS		PRACTICAS		Dr. Pedro Ernesto Ugrin
Por semana	Por cuatrim.	Por semana	Por cuatrim.	
4	64	6	96	
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES				
APROBADAS			CURSADAS	
Álgebra y Geometría Análisis Matemático II			Elementos de Computación	
<u>DESCRIPCION:</u>				
Esta asignatura introduce al alumno a los temas básicos de Análisis Numérico				
<u>OBJETIVOS:</u>				
<p>Se presentarán temas básicos de Análisis Numérico, tales como métodos directos e indirectos para la resolución numérica de sistemas lineales, algoritmos para resolver sistemas algebraicos no lineales. Aproximación de funciones incluye interpolación por medio de polinomios, y cuadrados mínimos no lineales. Se estudiarán métodos de integración numérica y métodos numéricos para la resolución de problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>La ejercitación incluye práctica de laboratorio utilizando el utilitario MATLAB.</p> <p>El programa se completa con algunos temas de Cálculo Avanzado tales como métodos de elementos finitos para problemas con valores de frontera.</p>				
<u>PROGRAMA SINTETICO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:</u>				
<p>I: Introducción. Análisis de Error.</p> <p>II: Análisis Matricial.</p> <p>III: Resolución de Sistemas Lineales.</p> <p>IV: Resolución de Ecuaciones no Lineales.</p> <p>V: Aproximación de funciones e Interpolación.</p> <p>VI: Integración Numérica.</p> <p>VII: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.</p>				
VIGENCIA AÑOS	2013	2014		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		2/4
BAHIA BLANCA	ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA		
PROGRAMA DE: METODOS NUMERICOS "B"		CODIGO: 5908
		AREA N°: VII
PROGRAMA ANALITICO Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA		
<u>CAPÍTULO:</u>	<u>CONTENIDO TEMÁTICO:</u>	<u>METODOLOGÍA:</u>
<u>1</u>	<b>Introducción. Análisis de Error.</b> Descripción de los temas que estudia el Análisis Numérico. Aritmética de punto flotante. Error absoluto y error relativo. Dígitos significativos. Propagación de errores. Estabilidad y condicionamiento.	Teoría y práctica. <b>Trabajo Práctico N° 1:</b> Análisis de errores.
<u>2</u>	<b>Análisis Matricial.</b> Breve repaso de conceptos básicos de Álgebra Lineal. Normas vectoriales. Normas matriciales. Los efectos de la precisión finita en el cálculo matricial. Número de condición de una matriz no singular. Condición de un sistema lineal de $n \times n$ . Ortogonalidad y la descomposición en valores singulares.	Teoría y práctica. <b>Trabajo Práctico N° 2</b> (parte 1): Conceptos generales de Álgebra lineal. (parte 2): Sistemas de ecuaciones lineales: Métodos directos.
<u>3</u>	<b>Resolución de Sistemas Lineales</b> Sistemas triangulares. La factorización LU. La factorización de Cholesky. Estabilidad. Pivoteo parcial. Costo aritmético. Resolución de sistemas lineales por métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR. Convergencia de los métodos.	Teoría y práctica. <b>Trabajo Práctico N° 3:</b> Sistemas de ecuaciones lineales: Métodos iterativos.
<u>4</u>	<b>Resolución de Ecuaciones no Lineales.</b> Método de Newton para el caso unidimensional. Métodos cuando la derivada no está disponible. Convergencia de los métodos. Ventajas y desventajas de los métodos. El problema de minimización. Método de Newton para sistemas de ecuaciones no lineales.	Teoría y práctica. <b>Trabajo Práctico N° 4:</b> Sistemas de ecuaciones no lineales.
<u>5</u>	<b>Aproximación de funciones e Interpolación.</b> Interpolación por medio de polinomios. Forma de Lagrange y forma de Newton del polinomio interpolante. Diferencias divididas. Análisis de error de interpolación. Cotas para el error. Polinomios de Chebyshev. Elección de los nodos. Convergencia de la sucesión de polinomios interpolantes. Cuadrados mínimos. El caso lineal.	Teoría y práctica. <b>Trabajo Práctico N° 5:</b> Aproximación de funciones.
VIGENCIA AÑOS	2013	2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		3/4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA		
PROGRAMA DE: METODOS NUMERICOS "B"		CODIGO: 5908
		AREA N°: VII
6	<b>Integración Numérica.</b> Integración numérica basada en interpolación: Métodos del trapecio, fórmula de Simpson. Cuadratura gaussiana	Teoría y práctica. <b>Trabajo Práctico N° 6:</b> Derivación e integración numérica.
7	<b>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.</b> Problemas con Valores Iniciales: Generalidades y método de Euler. Análisis del error. Expansión asintótica del error. Extrapolación de Richardson. Métodos de un paso: distintas esquemas. Método de Runge-Kutta. Ventajas y desventajas. Problemas con valores de frontera: Generalidades. Métodos basados en diferencias finitas. Introducción a los métodos basados en elementos finitos.	Teoría y práctica. <b>Trabajo Práctico N° 7:</b> Ecuaciones diferenciales ordinarias.
<b>METODOLOGÍA:</b> Para la enseñanza de la asignatura se dictan clases teóricas donde se desarrollan los contenidos de la materia dando los fundamentos y conceptos necesarios así como también todos los ejemplos y desarrollos necesarios para la mejor comprensión por parte del alumno. Por otro lado se desarrollan clases prácticas donde los alumnos trabajan en la resolución de ejercicios propuestos, se incentiva el trabajo en grupo para la discusión de los resultados, en estas clases los docentes atienden las consultas o dudas que se van planteando a cada alumno o grupo, realizando las correcciones necesarias, cuando se presentan dudas generalizadas se procede a una explicación global al conjunto. En estas clases prácticas se incluyen también clases en el laboratorio de computación del Dpto de Matemática donde se resuelven ejercicios usando software como MATLAB, esto implica al comienzo de cada cuatrimestre el dictado de clases, por parte de los docentes auxiliares, introductorias al uso de este software.		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN:</b> La evaluación consiste en dos exámenes parciales, cada uno con su correspondiente recuperatorio. Se toma un examen parcial y a los 14 días su recuperatorio, cada examen parcial es eliminatorio, es decir quién no aprueba ni parcial ni recuperatorio pierde el cursado. Hay un régimen de promoción en el examen final. Los exámenes parciales son de contenido teórico-práctico, abarcan todos los temas menos el último, ecs diferenciales. Los parciales se aprueban con nota mayor o igual a cinco, el régimen de promoción que se emplea contempla que aquellos alumnos que aprobaron los parciales con nota mayor o igual a siete rinden, inmediatamente al final de la cursada, un examen final que abarca sólo el tema que no entró en los parciales, quienes aprobaron con menos de siete rinden un examen final clásico sobre toda la materia. De esta manera se logra llevar en forma conjunta teoría y práctica e incentiva a los alumnos ya que al finalizar el cuatrimestre pueden tener aprobada la materia.		
<b>PRÁCTICAS EN GABINETE:</b>		<b>PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO:</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVISTAS Y DIRIGIDAS A DESARROLLAR HABILIDADES PARA LA COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA:</b>		
<b>VIAJES DE ESTUDIOS A REALIZAR COMO PARTE INTEGRANTE DE LA FORMACIÓN IMPARTIDA:</b>		
VIGENCIA AÑOS	2013	2014

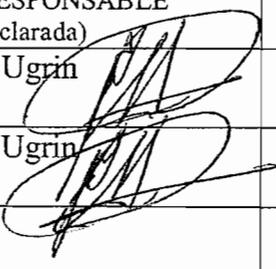
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

<b>PROGRAMA DE:</b> METODOS NUMERICOS "B"	CODIGO: 5908
	AREA N°: VII

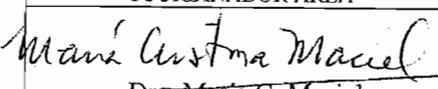
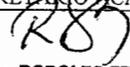
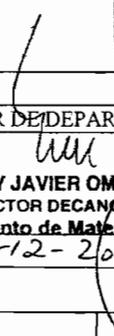
**BIBLIOGRAFÍA:**

- [1] U.M ASCHER, R.M.M. MATTHEIJ, and R.D. RUSSELL. Numerical Solution of Boundary Value Problems for Ordinary Differential Equations. SIAM, Philadelphia, Pennsylvania, 1995.
- [2] K.E. ATKINSON. An Introduction to Numerical Analysis. Wiley & Sons, New York, 1989.
- [3] K.E. ATKINSON. Elementary Numerical Analysis. Wiley & Sons, New York, 1993.
- [4] R.L. BURDEN and J.D. FAIRES. Análisis Numérico. Thomson Learning, México, 2002.
- [5] S.C. CHAPRA and R. CANALE. Métodos Numéricos para Ingenieros. Mc Graw Hill, México, Buenos Aires, 1999.
- [6] T.F. COLEMAN and Ch. F. VAN LOAN. Handbook for Matrix Computations. SIAM, Philadelphia, Pennsylvania, 1988.
- [7] S.D. CONTE and C. de BOOR. Análisis Numérico Elemental. Un enfoque algorítmico. Mac Graw-Hill, Madrid – Bogotá, 1972.
- [8] G. DAHLQUIST and A. BJÖRK. Numerical Methods. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1969.
- [9] J.E. DENNIS and R.B. SCHNABEL. Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Systems. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1983.
- [10] J.J. DONGARRA, C.B. MOLER, J.R. BUNCH, AND G.W. STEWART. LINPACK: Users' guide. SIAM, Philadelphia, PA, 1979.
- [11] G.E. FORSYTHE, M.A. MALCOM, and C.B. MOLER. Computer Methods for Mathematical Computations. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1977.
- [12] G.E. FORSYTHE and C.B. MOLER. Computer Solution of Linear Algebraic Systems. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1967.
- [13] C.W. GEAR. Numerical solution of ordinary differential equations. Is there anything left to do? SIAM Review, 43 (1): 10-24, 1981.
- [14] G.H. GOLUB and Ch. F. VAN LOAN. Matrix Computations. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1989.

**VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA**

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2013	Dr. Pedro Ernesto Ugrin 		
2014	Dr. Pedro Ernesto Ugrin 		

**VISADO**

COORDINADOR AREA	SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO
 Dra. María C. Maciel	 Lic. RODOLFO EDGARDO SALTHÚ SECRETARIO ACADEMICO Departamento de Matemática	 Dr. SHELDY JAVIER OMBROSI DIRECTOR DECANO Departamento de Matemática
FECHA: 18-12-2013	FECHA: 18-12-2013	FECHA: 18-12-2013

VIGENCIA AÑOS	2013	2014			
---------------	------	------	--	--	--