



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE
LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Programa de la actividad académica			Análisis Numérico I		
Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Análisis Numérico y Computación Científica (Incluyendo Modelación)	
	1,2,3 o 4	9			
Modalidad	Curso Básico		Tipo	T (X)	P () T/P ()
Carácter	Obligatorio de Elección		Horas		
Duración del programa	Semestral		Semana	Semestre	
			Teóricas: 4.5	Teóricas: 72	
			Prácticas: 0	Prácticas: 0	
			Total: 4.5	Total: 72	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	

Objetivo general: Presentar los fundamentos matemáticos de los métodos numéricos.
Objetivos específicos: Que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> - Estudie los métodos directos numéricamente estables básicos de bajo costo computacional, como los métodos interactivos rápidos y seguros. - Sea capaz de diagnosticar cuando un problema matemático es de datos numéricamente bien o mal-comportados. - Realice experimentación numérica usando software profesional, o bien desarrollando programas en Matlab y/o Fortran77, y/o C. - Se ejercite en la resolución numérica de problemas elementales de interés en las ciencias, la tecnología y los servicios.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Sistemas numéricos de punto flotante	10	0
2	Álgebra lineal numérica	10	0
3	Solución de ecuaciones escalares	10	0
4	Mínimo de cuadrados lineales	10	0
5	Valores y vectores propios	10	0
6	Aproximación de funciones	10	0
7	Diferenciación e integración numérica	12	0
Total		72	0
Suma total de horas		72	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Sistemas Numéricos de punto flotante 1.1 Condición de un problema numérico 1.2 Estabilidad de un método 1.3 Problemas bien y mal planteados
2	Álgebra lineal numérica 2.1 Solución de sistemas de ecuaciones lineales 2.2 Factorización LU 2.3 Estrategias de pivoteo 2.4 Estabilidad y condición 2.5 Factorización de Cholesky 2.6 Métodos iterativos: Gauss-Seidel y Jacobi
3	Solución de ecuaciones escalares 3.1 Métodos de bisección 3.2 Newton 3.3 Secante
4	Mínimo de cuadrados lineales 4.1 Ecuaciones normales de Euler 4.2 Descomposición QR 4.3 Problemas de rango deficiente 4.4 Descomposición en valores singulares 4.5 Análisis de error
5	Valores y vectores propios 5.1 Método de potencia 5.2 Iteración inversa 5.3 Método de Rayleigh 5.4 Algoritmo QR
6	Aproximación de funciones 6.1 Interpolación polinomial 6.2 Diferencias divididas 6.3 Interpolación de Hermite 6.4 Interpolación spline 6.5 Interpolación trigonométrica 6.6 Transformada de Fourier rápida
7	Diferenciación e integración numérica 7.1 Diferenciación numérica usando interpolación 7.2 Reglas básicas de cuadratura

	7.3 Newton-Cotes 7.4 Gaussiana 7.5 Cuadratura adaptiva
--	--

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo		Examen final	X
Lecturas		Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación	X	Presentación de tema	
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas		Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Grado	Maestro o Doctor en Ciencias Matemáticas
Experiencia docente	
Otra característica	

Bibliografía Básica:

- Golub, Gene H. and James M. Ortega, Scientific Computing and Differential Equations an Introduction to Numerical Methods, Academic Press, 1992.
- Golub, G.H. Y Van Loan, Matrix Computations, 3° Edition, John Hopkins University Press, USA, 1996.
- Hammerlin, G. Y Hoffman, Kk. Numerical Mathematics, Springer Verlag Undergraduatetexts -In Mathematics Series, 1991.
- Kincaid, D Y Cheney, W, Numerical Analysis, Books/Cole, 1991.
- Stoer, J. Bulirsch, R., Introduction to Numerical Analysis, 2° Edition, Springer-Verlag, 1994.

Bibliografía Complementaria:

- Kahaner, D, Numerical Methods and Software, Prentice Hall, 1989.
- Niederreiter, H., Random Number Generation and Quasi-Montecarlo Methods, Cbms Ns Regional Conference Ser in Applied Mathematics, Siam, 1992.