



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
 Programa de actividad académica



Denominación: MÉTODOS NUMÉRICOS			
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Ciencias Ambientales y Riesgo, Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias, Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota, Geofísica de la Tierra Sólida, Geología.	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de Elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica	Teoría: 2	Práctica: 2	4
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		
Horas al Semestre			
64			

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente: Ninguna
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Objetivo general:
Revisión de los conceptos teóricos fundamentales del análisis y métodos numéricos. Conocimiento de los principales métodos de solución en análisis numérico. Aplicación de estos métodos a problemas específicos que permitirán que el alumno se familiarice con la programación de los métodos y con el uso de paqueterías computacionales existentes.
Objetivos específicos:
Que al finalizar el curso el alumno posea la capacidad de desarrollar algoritmos para su propio uso.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Interpolación y aproximación	4	4
2	Integración Numérica	3.5	3.5
3	Sistemas de ecuaciones lineales	3.5	3.5
4	Sistemas de ecuaciones No lineales	3.5	3.5
5	Optimización de Funciones	3.5	3.5
6	Cálculo de Valores Propios de una matriz	3.5	3.5
7	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3.5	3.5
8	Ecuaciones Diferenciales Parciales: Diferencias Finitas	3.5	3.5
9	Ecuaciones Diferenciales Parciales: Elemento Finito	3.5	3.5
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Interpolación y aproximación. 1.1 Interpolación de una función 1.1.1 Interpolación polinomial de Lagrange 1.1.2 Interpolación de Tchebychev 1.1.3 Interpolación trigonométrica 1.2 Mejor Aproximación 1.3 Comparación entre interpolación y mejor aproximación
2	2. Integración numérica

	2.1 Funciones definidas experimentalmente o numéricamente 2.2 Funciones regulares definidas matemáticamente 2.3 Integrales singulares 2.4 Polinomios ortogonales
3	3. Sistemas de ecuaciones lineales 3.1 Algoritmos de resolución directa 3.2 Métodos de factorización 3.3 Estimación del error 3.4 Algoritmos de resolución indirecta 3.4.1 Métodos de relajación 3.4.2 Métodos iterativos 3.5 Almacenamiento de grandes sistemas lineales en computadora
4	4. Ecuaciones y sistemas no lineales 4.1 Resolución de una ecuación cualquiera 4.2 Resolución de una ecuación entera 4.3 Resolución de sistemas no lineales 4.4 Algoritmos de aceleración de la convergencia Procedimiento de extrapolación de Richardson
5	5. Optimización de Funciones 5.10 El método de Levenberg-Marquardt 5.11 El método de Gradiente Conjugado
6	6. Calculo de valores propios de una matriz 4.1 Métodos globales Matrices generales 4.2 Métodos iterativos
7	7. Ecuaciones y sistemas diferenciales con valores iniciales 7.1 Ecuación diferencial de primer orden Generalidades Métodos de pasos libres 7.2 Métodos de pasos ligados 7.3 Sistema diferencial de primer orden
8	8. Ecuaciones diferenciales parciales (EDP): diferencias finitas 8.1 Ecuación diferencial general de 2do orden 8.2 Introducción a los métodos de diferencias finitas para solución de EDP.
9	9. Ecuaciones diferenciales parciales (EDP): elementos finitos Introducción a los métodos de elementos finitos para solución de EDP.

Bibliografía Básica:

Nakamura S. Métodos numéricos aplicados con software. Ed. Prentice-Hall Hispanoamerica S.A. Press, W.H., Flannery B.P., Teukolsky S.A., Vetterling W.T., 1986. Numerical Recipes. The art of scientific computing. Ed. Cambridge University Press. Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney. 818 p.

Bibliografía Complementaria:

Auslender A., Optimisation, Méthodes Numériques. Masson.
 Baranger J. Introduction à l'Analyse Numérique. Hermann
 Bakhvalov N.. Méthodes Numériques. Ed. Moscu
 Benqué, J. P., O. Daubert, J. Goussebaile, H. Haugel. Splitting up techniques for computations of industrial flows. In Vistas in applied mathematics.
 Berenzin I. & Zhidkov N.P. Computing Methods. Pergamon Press.
 Lewis, P.E. and J.P. Ward. 1991. The Finite Element Method (Principles and applications). Ed. Addison Wesley publishing Company.

Notas de Clase

<p>Sugerencias didácticas:</p> Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase (X) Ejercicios fuera del aula (X) Seminarios (X) Lecturas obligatorias (X) Trabajo de Investigación (X) Prácticas de taller o laboratorio (X) Prácticas de campo (X) Otros:	<p>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</p> Exámenes Parciales () Examen final escrito () Trabajos y tareas fuera del aula (X) Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase () Asistencia (X) Seminario (X) Otras:
--	---

Línea de investigación:

Cualquiera de los cinco de los campos conocimiento.

Perfil profesiográfico:

El tutor de un alumno de maestría quién es Investigador o Profesor con el grado de Maestro o Doctor en el campo correspondiente.