

Ciencias de la Tierra

Temario de curso

Adscripción	
Programa de posgrado	Ciencias de la Tierra
Orientación	Geofísica Aplicada/Sismología
Fecha de registro en el DSE	Haga clic aquí para escribir una fecha.

Información del curso		
Nombre del curso		
TEORÍA DE INVERSIÓN DE DATOS		
Periodo lectivo	Tipo	
Cuatrimestre II (abril-agosto)	Orientación	
Cursos previos		
Análisis de Datos Experimentales.		
Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio
6	48	0
Elaborado por		
Escriba el nombre del investigador que lo elaboró.		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		
25/08/2011		

Objetivos generales
<p>Estudiar técnicas comúnmente utilizadas para resolver problemas de inversión de datos geofísicos con énfasis en problemas indeterminados. También, se analiza la unicidad de los resultados y procedimientos para manejar grandes cantidades de datos y/o incógnitas. Este es un curso práctico, con énfasis en la solución y discusión de ejercicios teóricos y numéricos con uso intensivo de computadoras.</p>

Ciencias de la Tierra

Contenido temático

1. Introducción general: conceptos básicos; problema directo e inverso; operadores inversos analíticos; inversión y estimación; inversión y tomografía; problemas inversos en Geofísica y en otras áreas de la Física; proyecto de clase (5 hrs).
2. Problemas inversos típicos: sistemas de ecuaciones lineales algebraicas; ecuaciones integrales lineales; ecuaciones no-lineales y linealización (11 hrs).
3. Criterios algebraicos de estimación: estimadores mínimo-cuadráticos estabilizados; métodos de regularización; estimadores espectrales: descomposición de valores singulares; estimadores en normas diferentes a la cuadrática; simulación de normas a partir de la cuadrática; funciones de penalización (11 hrs).
4. Criterios probabilísticos de estimación: revisión: estimadores de máxima verosimilitud, de Ji-cuadrática, de mínimo error cuadrático. Teorema de Gauss-Markov; probabilidad y estimadores recursivos; estimación bayesiana y máxima entropía; método de Backus-Gilbert, funciones estimables (11 hrs).
5. Regiones de validez; pruebas de significación y regiones de confianza en el caso estable; desarrollos para el caso indeterminado; análisis de residuales; discusión general; métodos de remuestreo (11 hrs).
6. Problemas de gran escala y no lineales: métodos numéricos para problemas de gran escala y no-lineales, incluyendo los tomográficos; limitaciones de los métodos anteriores (10 hrs).
7. Exposición y discusión de los proyectos de clases (5 hrs).

Ciencias de la Tierra

Criterios y mecanismos de evaluación

Haga clic aquí para escribir texto.

Otros.

Haga clic aquí para escribir texto.

Referencias bibliográficas

- Branham, R. L. (1990) **Scientific Data Analysis**. An Introduction to Overdetermined Systems, Springer-Verlag, 237 pp.
- Frez, J., 2011. Notas de Clase en Teoría Inversa, CICESE.
- Martínez, W. L. y A. R. Martínez (2002) "Computational Statistics Handbook with MATLAB", Chapman and Hall/CRC.
- Mathiew, J. H. y K. D. Fink (2000) "Métodos Numéricos con MATLAB", Prentice Hall.
- Nash, J.C. (1990) **Compact Numerical Methods for Computers. Linear Algebra and Function Minimization**, Adam Hilger, 278 pp.
- Noble, B. (1969) **Applied Linear Algebra**, Prentice-Hall.
- Parker, R.L. (1994) **Geophysical Inverse Theory**, Princeton University Press, 386 pp.
- Van Loan, C. F. (2000) "Introduction to Scientific Computing", Prentice Hall.
- Zhdanov, M (2002) **Geophysical Inverse Theory and Regularization Problems**, Elsevier.

Textos que se pueden obtener gratuitos en la red:

- Tarantola, A. **Inverse Problem Theory**, Elsevier, 613 pp.
- [Geophysical Inverse Theory](#), de John Scales y Martin Smith en *Samizdat Press*
- [Inverse Problems in Geophysics](#), de Roel Snieder y Jeannot Trampert: en *Samizdat Press*
- Moler, C. (2004) "Numerical Computing with MATLAB", obtenible en <http://www.Mathworks.com/moler>.