

PROGRAMA ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN.

Nombre: ANÁLISIS DE DATOS GEOFÍSICOS.	Código: 513421
Horas : 3 (teoría), 2 (práctica), 8 (trabajo académico)	Créditos : 4
Modalidad : Presencial	Régimen : Semestral
Calidad : Obligatoria	Prerrequisitos : 523210, 513415, 513412.
Tuición : Departamento de Geofísica	Correquisitos : No tiene
Decreto (o año) de creación: 2006-2	Semestre : 8°
Última actualización : 2006-2	

II. DESCRIPCIÓN.

Asignatura de complejidad intermedia, en la cual se describen y aplican técnicas estadísticas de análisis en el dominio del tiempo (autocorrelación, correlación cruzada, etc.) y la frecuencia (análisis espectral). Estas técnicas estadísticas se aplican a datos provenientes de experimentos orientados al estudio de fenómenos geofísicos.

III. OBJETIVOS.

Objetivos Generales:

Este curso tiene por objetivo introducir al estudiante en el uso de técnicas estadísticas de análisis de series de tiempo (análisis en el dominio del tiempo y la frecuencia), a través del análisis de datos provenientes de diversos experimentos geofísicos.

Objetivos Específicos:

Al término de la asignatura los alumnos deberán:

- Conocer los conceptos estadísticos básicos implícitos en el análisis de series de tiempo.
- Adquirir experiencia en el uso de técnicas estadísticas de análisis de series de tiempo.
- Adquirir experiencia en el análisis de datos geofísicos a través de técnicas estadísticas de análisis de series de tiempo.

IV. CONTENIDOS.

Parte I: Procesamiento y estadística básica.

En este capítulo se entregan algunas características generales de las mediciones destinadas al estudio de los procesos geofísicos, su procesamiento preliminar y representación gráfica. Se pone énfasis en el tipo de mediciones y tasa de muestreo necesarias para estudiar las características espaciales y temporales de estos procesos (tipos de señales, frecuencia de muestreo, errores de muestreo, "aliasing", naturaleza, manejo y propagación de errores). Se abordan diferentes métodos de confiabilidad estadística (grados de libertad efectivos, escala de tiempo integral, intervalos de confianza mediante Bootstrap y Jackknife, test de significancia mediante experimentos de Monte

Carlo), métodos de interpolación de datos, métodos lineales para estimar tendencias y métodos inversos.

Parte II: Análisis en el dominio del tiempo.

En este capítulo se describen algunas de las técnicas estadísticas más comunes en el análisis de series de tiempo. Se pone énfasis en el análisis de correlación (autocorrelación, correlación cruzada, correlación compleja) y el análisis de Funciones Ortogonales Empíricas. Además se entregan los elementos necesarios para el diseño y aplicación de filtros digitales (filtros pasa baja, pasa alta y pasa banda). Estos distintos métodos de análisis son abordados como herramientas básicas para la exploración de las características de las series de tiempo geofísicas.

Parte III: Análisis en el dominio de la frecuencia.

En este capítulo se describen y aplican algunas de las técnicas estadísticas más comunes en el estudio de las fluctuaciones periódicas que se observan en diversas series de tiempo geofísicas. Se pone énfasis en la aplicación e interpretación del análisis de Fourier, análisis espectral de series reales (espectro de potencias, espectro de coherencia y fase), y análisis espectral de series complejas (espectro rotatorio). Estas técnicas se aplican a series de tiempo geofísicas, poniendo énfasis en la interpretación física de los resultados.

V. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Se realizarán las siguientes actividades:

- Clases expositivas a cargo del profesor de la asignatura.
- Asignación sistemática de material de estudio individual, controlado periódicamente.
- Sesiones regulares de consulta de parte de los alumnos.
- Prácticas semanales. Los alumnos deben hacer un informe con el análisis de sus resultados.

VI. EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, se realizarán dos evaluaciones parciales con una ponderación de 35% la primera, 45% la segunda, y se califican los informes de los experimentos realizados por cada estudiante con una ponderación de un 20%.

VII. BIBLIOGRAFIA.

- **Gerard V. Middleton:** "Data Analysis in the Earth Sciences using Matlab". Prentice-Hall Kane, New Jersey USA, 2000, 259 pp.
- **William J. Emery and Richard E. Thomson,** "Data Analysis Methods in Physical Oceanography". Elsevier, 2001, 638 pp.
- **Chris Chatfield,** The analysis of Time Series, an Introduction. Statistical Science, Chapman and May Ed., fifth edition, 1996, 283 pp.
- **Bendat J. and Piersol, A.G.:** "Random Data: Analysis and measurement Procedures". Wiley-Interscience. 407 pp.
- **Bloomfield P.:** "Fourier analysis of time series: An introduction". J. Wiley & Sons. 258 pp.
- **Box, G. E. P. and Jenkins, G.M.:** "Time series analysis". Forecasting and control. Holden-Day

- **Trabajos científicos seleccionados para diferentes capítulos.**

SH/AM/RA/HH,
Abril de 2006