

## PROGRAMA ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN.

Nombre: <b>METODOS AVANZADOS EN TRATAMIENTO DE DATOS.</b>	Código: <b>513386</b>
Horas : 2 (teoría), 3(práctica), 8 (trabajo académico) Modalidad : Presencial Calidad : Electiva Tuición : Departamento de Geofísica Decreto (o año) de creación: 2008 - 2 Última actualización : 2008 - 2	Créditos : 3 Régimen : Semestral Prerrequisitos : 521230, 527108. Correquisitos : No tiene Semestre : 6º ó más.

### II. DESCRIPCIÓN.

Analizar los datos que representan un proceso con vistas a describir y resumir campos de datos, desentrañar las diferentes características propias, inferir relaciones básicas entre las componentes que mejor lo representan, deslumbrar el rol efectivo y la relación entre ellas de las distintas variables, con la respuesta esperada, establecer un modelo que permita reconstruir el campo, o la serie de datos, y efectuar una predicción. Si estamos hablando de parámetros espacio tiempo, investigar si se dan cambios de frecuencias/escalas con el tiempo, con el fin de poder modelar estos aspectos a partir de ecuaciones fundamentales y comprender el sistema.

### III. OBJETIVOS.

#### Objetivos Generales:

El curso tiene como objetivo introducir a los alumnos en el aprendizaje de métodos modernos de análisis de series de tiempo y de campos de datos, utilizados en diferentes áreas de investigación, notablemente en geofísica, y brindar un panorama lo más exhaustivo posible de las alternativas y estrategias disponibles para el análisis, representación y resumen de datos unidimensional y multidimensional tanto cuantitativos como cualitativos, acentuando la necesidad de la evaluación comparativa de diferentes técnicas disponibles para un mismo problema.

#### Objetivos Específicos:

Estudio práctico de diversos métodos (y algoritmos) modernos de análisis de señales y campos de datos, basado en la lectura de artículos de especialidad, y su traducción en una práctica asidua e intensa, cuyo tema dependerá de la especialidad del alumno. El alumno debe tener una formación sólida en matemáticas, algebra y bases de tratamiento de señales, conocimientos de programación (matlab, scilab, IDL, fortran u otros).

#### IV. CONTENIDOS.

- Mínimos Cuadrados, Regresión (AR, MA, ARMA) y Análisis de Fourier: espectros.
- Transformadas de Ondéletas continuas y discretas.
- Descomposición modal empírica o transformada de Hilbert-Huang.
- Componentes principales (transformada de Karhunen—Loève y sus derivadas: EOF, SSA, CEOF, EEOF, MSSA)
- Componentes Principales Independientes y determinación ciega
- Ondéletas 2D, 3D, esféricas, Curvéletas, etc.
- Otros métodos modernos en análisis de datos (métodos no lineales, minería de datos, redes neuronales, etc.) y sus aplicaciones.

#### V. METODOLOGIA DE TRABAJO.

Se realizarán las siguientes actividades:

- Clases expositivas y prácticas a cargo del profesor de la asignatura.
- Asignación sistemática de material de estudio y trabajo individual
- Tareas y Presentaciones orales por parte de estudiantes.

#### VI. EVALUACIÓN.

La evaluación consiste en una evaluación continua, semana a semana, de las tareas dadas, y con una ponderación del 50%. Un trabajo individual de investigación con una ponderación equivalente de de 30%, cual es acompañada de una presentaciones oral que tendrá una ponderación de 20% de la nota final.

#### VII. BIBLIOGRAFÍA.

- **Bloomfield, P.:** Fourier analysis of Time Series: An Introduction, Wiley; (2000), 288 p.
- **Chatfield, C.:** The Analysis of Time Series: An Introduction, Chapman and hall/CRC; (2004), 329p
- **Hamilton J. D.:** Time Series Analysis, Princeton University Press; (1994), 820 p.
- **Han J. y M. Kamber,:** Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann, (2005), 800 p.
- **Hyvärinen A., J. Karhunen, E. Oja:** Independent Component Analysis: Wiley-Interscience; (2001), 504 p.
- **Percival D. B. y Walden A. T.:** Wavelet Methods for Time Series Analysis, Cambridge University Press; (2006), 620 p.
- **Priestley, M. B.:** Spectral Analysis and Time Series. Volumes I and II., Academic Press; (1983) 890 p.
- **Rao, A.R. y E.-C. Hsu:** Hilbert-Huang Transform Analysis of Hydrological and Environmental Time Series, Springer; (2008), 248 p.
- **Small, M.:** Applied Nonlinear Time Series Analysis: Applications in Physics, Physiology and Finance, World Scientific Publishing Company (2005), 245 p.
- **Von Storch H. y Zwiers, F. W.:** Statistical Analysis in Climate Research: Cambridge University Press (2002), 494 p.
- **Wei, W.W.S.:** Time Series Analysis. Univariate and Multivariate Methods. Addison-Wesley, (2005), 624 p.
- **Wilks, D. S.:** Statistical Methods in the Atmospheric Sciences, Volume 91, (International Geophysics) Academic Press; (2005) 648 p.