

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Departamento de Ciencias de la Atmósfera

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera  
CUATRIMESTRE: Primero AÑO: 1996  
CODIGO DE CARRERA: 20

MATERIA: Métodos Estadísticos en Ciencias de la Atmósfera 1  
CODIGO: 9099

PLAN DE ESTUDIO AÑO: 1989

CARACTER DE LA MATERIA: Especialización Inicial

DURACION: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 5 Seminarios:  
Problemas: 6 Teórico-Problemas:  
Laboratorio: Prácticas:  
Total de horas: 11

CARGA HORARIA TOTAL: 143 horas.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Trabajos prácticos de Probabilidades y Estadística.

FORMA DE EVALUACION: Exámenes parciales y examen final.

PROGRAMA ANALITICO

1. Información en Meteorología. Análisis de datos meteorológicos. Manejo de datos y su procesamiento con propósitos climatológicos. Aspectos matemáticos preliminares. Control de calidad de información meteorológica: puntual, areal, temporal.
2. Utilidad de los modelos estadísticos en series variables meteorológicas. Representaciones. Distribuciones unidimensionales: Normal, Binomial, Poisson, Gamma. Parámetros que las definen y aplicaciones.
3. Estimación e inferencia estadística. "Test": su significancia estadística. Verificación de hipótesis. Tipos de error. "Test" paramétricos y no paramétricos. Elección del "test" estadístico apropiado según la naturaleza del problema a analizar y su interpretación en términos meteorológicos. (T de Student, Ji Cuadrado, Kolmogorov-Smirnov, de "runs"). Análisis de varianza. "Test" de Fisher.
4. Estadística descriptiva para más de una variable. Probabilidad condicional. Regresión y correlación para dos variables. Estimación de  $\rho$ : su significancia. Otros coeficientes de correlación que se aplican a variables meteorológicas: por rangos, biserial, tetracórico, parcial. "Test" de significancia. Asociación y contingencia. Coeficiente de contingencia.
5. Coeficiente de regresión múltiple. Regresión gráfica. Método residual. Correlación canónica. Análisis de Clusters.


6. Autovalores y autoconvectores de una matriz cuadrada y simétrica. Análisis de componentes principales: principio de interpretación. Componentes principales en dos dimensiones. Varianza explicada. Aplicación a la interpretación de campos de variables meteorológicas.
7. Series temporales en meteorología. Técnicas descriptivas. Tendencia lineal y otras formas de tendencia: fluctuaciones, salto, cambio. Dominio del tiempo y dominio de la frecuencia. Modelos de probabilidad de series temporales. Dominio del tiempo. Cadenas de Markov de primer orden. Cadenas de Markov de orden superior. Procesos autoregresivos de primer orden. Autoregresiones de orden mayor. Camino al azar. Proceso de promedios móviles. Modelos ARMA.
8. Correlación temporal: su definición. Correlograma. Correlograma de una serie temporal al azar. Correlograma de una serie estacionaria y no estacionaria. Correlograma de series que contienen periodicidades conocidas. Correlograma a otras series temporales. Interpretación a la luz de problemas meteorológicos.
9. Dominio de la frecuencia. Análisis armónico: su definición. Importancia de su aplicación a series de tiempo: condiciones matemáticas que debe cumplir. Series de Fourier: desarrollo teórico. Limitaciones a señales discretas y finitas. Frecuencia fundamental. Frecuencia de corte. Ventanas: importancia y limitaciones. Efecto de "aliasing". Teorema de Parseval. Interpretación del periodograma y su relación con la ocurrencia de fenómenos meteorológicos. Filtrado de la serie original.

#### BIBLIOGRAFIA

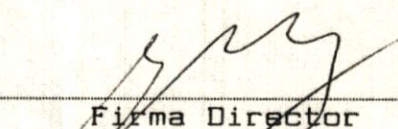
- Brooks, E.P. y Carruthers: "Handbook of Statistical Methods in Meteorology". LONDON: Her Majesty's Stationery Office. 1953.
- Conrad, U. y Pollak, L.: "Methods in Climatology". Princeton University Press. 1951.
- Cramer, Harold: "Mathematical Methods of Statistics". Wiley and Sons. 1971.
- Essenwanger, O.M.: "Applied Statistics in Atmospheric Science". Elsevier Scientific Publishing, Co. 1976.
- Green, P.E.: "Analyzing Multivariate Data". The Dryden Press, Illinois. 1978.
- Guide for Applied Climatology. AWS-TR, 77-267. 1977.
- O.M.M.: "Guidelines on the Quality Control of Surface Climatological Data" World Climate Data Programme. 1986.
- Hoel, P.: "Introduction to Mathematical Statistics". Wiley & Sons. 1971.

- Panofsky, H.A. y Brier, G.W.: "Some Applications of Statistics to Meteorology". University Park, Penn. 1965.
- Pla, L.E.: "Análisis multivariado: método de componentes principales". Secretaría Gral. de la OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Monografía N° 27. 1986.
- Siegel, S.: "Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences". McGraw-Hill Book Company, Inc. 1956.
- O.M.M.: Technical Note N° 71.
- O.M.M.: Technical Note N° 79.
- Uriel, E.: "Análisis de series temporales: modelos arima". Colección ABACO-PARANINFO SA, Madrid. 1985.
- Wilks, D.S.: "Statistical Methods in the Atmospheric Sciences (An Introduction). International Geophysics Series. Vol. 59. Academic Press. 1995..

Fecha: 1° Cuatrimestre, 1996

  
 Firma Profesor

SUSANA BASENOFF  
 Aclaración

  
 Firma Director

Dr. VICENTE R. BARROS  
 DIRECTOR  
 CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA  
 Aclaración