



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
 Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera

CODIGO DE CARRERA: 20

CUATRIMESTRE: Primero  
 DURACION: Cuatrimestral

AÑO: 2018

MATERIA: **Métodos Estadísticos en Ciencias de la Atmósfera I**

CODIGOS MATERIAS: 9099

PLAN DE ESTUDIO: 1989

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4  
 Problemas: 2  
 Laboratorio: 4  
 Total de horas semanales: 9

CARGA HORARIA TOTAL: 144 horas.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Final de Probabilidades y Estadística.  
 Trabajos Prácticos de Matemática 4 y Climatología.

**FORMA DE EVALUACION:**

- Exámenes parciales.
- Discusión en clase de los ejercicios de las guías de trabajos prácticos.
- Presentación oral y escrita de un trabajo científico específico.
- Examen final.

**PROPÓSITO:**

- Promover el análisis crítico de la aplicación de metodologías estadísticas específicas.
- Promover la interpretación de resultados e inferencia de conclusiones físicas a partir de metodologías estadísticas.

**OBJETIVOS:**

- Afianse conceptos adquiridos en la materia Probabilidades y Estadística;
- Trabaje con información meteorológica y conozca las dificultades que esto trae aparejado;
- A partir de ejemplos y de los resultados obtenidos en las clases prácticas, poder inferir conclusiones físicas y/o climáticas.
- Poder discernir en su vida científica - profesional, en qué situación debe aplicar una u otra metodología;
- Desarrolle su capacidad de trabajar con diferentes metodologías estadísticas;
- Reconozca las bondades y límites de cada una de ellas.

**PROGRAMA ANALITICO**



1. Análisis de datos meteorológico. Control de calidad de la información: Consistencia interna, valores imposibles, valores extremos. Consistencia temporal y espacial. Utilidad de los modelos estadísticos. Estadística descriptiva y de referencia. Soluciones determinísticas versus estadísticas. Test no paramétricos.
2. Métodos estadísticos para más de una variable. Regresión y correlación entre dos variables. Análisis de la significancia. Otros coeficientes de correlación: espúrea, biserial, tetracórico y contingencia. Análisis de la significancia. Correlación espacial y su significancia. Aplicaciones.
3. Regresión tridimensional. Correlación automática y parcial. Método de Stepwise: interpretación y aplicaciones. Aplicación de test a las varianzas en el desarrollo del método. Aplicaciones específicas a la atmósfera y océanos.
4. Análisis de varianza: discusión del diseño del experimento, desarrollo y análisis de los resultados. Test de Fisher. Aplicaciones específicas a la atmósfera y océanos. Análisis discriminante: planteo del problema e interpretación de la relación entre variables. Búsqueda del plano discriminante en  $n$  dimensiones.
5. Introducción al análisis de 'Cluster'. Método de Lund. Cálculo de autovectores y autovalores: interpretación física a partir de datos meteorológicos. Métodos de análisis factorial: objetivo, estandarización de los datos, aplicación. Análisis de componentes principales: objetivo, matriz de varianza-covarianza, autovectores y autovalores. Métodos para la elección del número de componentes principales. Aplicaciones específicas a la atmósfera y océanos.
6. Series temporales: Dominio tiempo versus dominio frecuencia. Dominio tiempo: Análisis datos discretos y continuos. Interpretación en el sistema meteorológico. Aplicaciones. Procesos estocásticos. Persistencia. Tendencia. Saltos. Métodos específicos para su análisis. Filtros. Aplicación a variables meteorológicas y oceanográficas. Interpretación de los resultados.
7. Series temporales. Dominio frecuencia: Autocorrelograma. Correlograma cruzado. Interpretación del problema del pronóstico de la relación entre las variables. Análisis de series estacionarias, no estacionarias. Análisis armónico. Teorema de Parseval. Filtros. Aplicación a variables meteorológicas y oceanográficas. Interpretación de los resultados.
8. Series temporales. Dominio frecuencia: Series de Fourier. Limitaciones de las señales discretas y finitas. Análisis de ciclos-cuasiciclos. Integrales de Fourier. Aplicación de ventanas. "Aliasing". Interpretación y aplicaciones. Test de significancia. Aplicación a series meteorológicas y oceanográficas. Utilidad de la aplicación de filtros pasa bajo, pasa alto y pasa banda a la luz de las escalas de los sistemas meteorológicos y oceanográficos. Interpretación de resultados. Transformada de onditas "Wavelets" e interpretación de resultados.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Báez López, D. MATLAB con aplicaciones a la Ingeniería, Física y Finanzas. Alfaomega, 2006
- Bath M.: Spectral analysis in geophysics. Elsevier Scientific Publishing Company. 1974.
- Box G. and Jenkins G.: Time series analysis forecasting and control. Hoiden-Day. 1974.
- Brooks, E. P. And Carruthers: "Handbook of Statistical Methods in Meteorology". London. Her Majesty's Station Ery Office, 1953.
- Burroughs, W. J. Climate Change. A multidisciplinary approach.. Cambridge. 2007
- Conrad, V. and Pollak, L.: Methods in Climatology. Princeton University Press. 1951.
- Cramer, Harold. Mathematical Methods of statistics. Willey and Sons. 1971.



Davis J. C.: Statistics and data analysis in geology, New York: Wiley, 646 pag. 1986.

- García R. M., Inferencia Estadística y diseño de experimentos, 2012, Eudeba
- Green, P. E. : Analyzing Multivariate data. The Drydes Press, Illinois. 1978.
- Essenwanger, O. M.: Applied Statistics in Atmospheric Science. Elsevier Scientific Publishing, Co. 1976.
- Gilat, A Matlab. Una introducción con ejemplos prácticos.. Reverté. 2006
- Höel, P.: Introduction to mathematical statistics. Willey and Sons. 1971.
- Infante Gill S y Zárate de Lara G, 1984. Métodos Estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Editorial Trillas, Mexico.
- Jenkins G. and Watts: Spectral series analysis. Holden-Day, 1974.
- Panofsky, H., Brier G. W.: Some applications of statistics to meteorology. Univ. Park., Penn. 1965.
- Pla, L. E.: Análisis multivariado: método de componentes principales. Secretaría General de la OEA. Programa regional de Desarrollo Científico y tecnológico. Monografía 27. 1986.
- Siegel, S.: Nonparametric statistics for the behavioral sciences. McGraw-Hill Book Company, Inc. 1956.
- OMM.: Technical Note 71
- OMM: Technical Note 79: Climatic Change. Mitchell. 1966.
- OMM: Guidelines on the Quality Control of surface climatological data. World Climate Data Programme. 1986.
- 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.
- Otnes R. and Enochson L.: Digital time series analysis. Willey Interscience Publication, 1972.
- Otnes R. and Enochson L. :Applied time series analysis. Willey Interscience Publication, 1973.
- Steel R. y Torrie J., 1985: Bioestadística: Principios y procedimientos. Mc Graw Hill
- Stull, Roland B. Meteorology for Scientists and Engineers. Brooks/Cole. 2000
- Von Storch, H. y Zwiers F. W.: Statistical Analysis in Climate Research, Cambridge, 2003.

PROFESOR: Dra. Olga C. Penalba

Dra. SILVIA BIBIANA CERNE  
Directora Adjunta  
Cs. de la Atmósfera y Océanos



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte. N° 937/2019.-

25 FEB 2019

VISTO las presentes actuaciones elevadas por el Departamento de Ciencias de Atmósfera y los Océanos, donde comunica las materias obligatorias y optativas que se dictarán durante el primer cuatrimestre de 2018, con sus correspondientes programas.

CONSIDERANDO:

de Personal a fojas 54.

y Planes de Estudio.

día de la fecha, y

Universitario.

La revista del personal docente informado por la Dirección

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Programas

Lo actuado por este Cuerpo en su sesión realizada en el

en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE**


ARTICULO 1º.- Dar validez al dictado y los correspondientes programas de las asignaturas que, durante el primer cuatrimestre del año lectivo 2018 se realizaron en el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, de acuerdo al detalle que figura en los Anexos que forman parte de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Comuníquese al Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Alumnos y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N°

0034

  
Dra. ADALI PECCT  
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA

  
Dr. JUAN CARLOS REBORADA  
DECANO