

MET. 2011
16

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
Departamento de Ciencias Exactas y Naturales

CARRERAS: Licenciatura en Oceanografía
Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera

CÓDIGOS DE CARRERAS: 20/23

PLAN DE ESTUDIO:

CUATRIMESTRE: Primero

AÑO: 2011

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

CÓDIGO DE MATERIA: 9140 / 9099

CARÁCTER DE LA MATERIA: Obligatoria

DURACIÓN: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4 Prácticas: --
Laboratorio: 4 Seminarios: --
Problemas: 2
TOTAL DE HORAS: 10

CARGA HORARIA TOTAL: 156

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: T.P. Climatología, T.P. Matemática 4, T.P. Probabilidades y Estadística.

FORMA DE EVALUACIÓN:

- Exámenes parciales.
- Discusión en clase de los ejercicios de las guías de trabajos prácticos.
- Presentación oral de un trabajo científico específico.
- Presentación escrita de un informe final de la materia, donde el/la alumno/a desarrolle una problemática específica a partir de la aplicación de diferentes metodologías estadísticas. Evaluación de la comprensión del informe y la discusión de resultados obtenidos.
- 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:

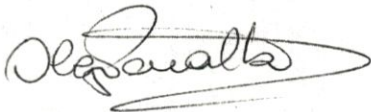
- Afianzar conceptos adquiridos en la materia Probabilidades y Estadísticas;
- Trabaja con información meteorológica y conozca las dificultades que esto trae aparejado;
- A partir de ejemplos en los resultados obtenidos en las clases prácticas, poder inferir conclusiones físicas y/o climáticas.
- Poder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

PROGRAMA ANALITICO

1. Análisis de datos meteorológico/oceanográfico. Control de calidad de la información. Consistencia interna, valores imposibles, valores extremos. Información redundante. Consistencia temporal, interpolación de datos frecuentes y poco frecuentes. Control de calidad espacial. Utilidad de los modelos estadísticos. Estadística descriptiva y de referencia. Soluciones determinísticas versus estadísticas.
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, asociación y contingencia. Análisis de la significancia.
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. Aplicación del test de Fisher a los resultados e interpretación. 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: varianza explicada: Scree Graph, diagrama de LEV. Interpretación de las metodologías.
6. Modelos de probabilidad de series temporales. Cadenas de Markov. Proceso Markoviano de primero y segundo orden. Promedios móviles (MA) y combinados (ARMA). Camino al azar. Interpretación en el sistema meteorológico.
7. Series temporales. Análisis en el dominio del tiempo: (persistencia, fluctuaciones, tendencia, saltos). Test de Mann-Kendall, test de Yamamoto. Test de Marona-Yohai. Autocorrelograma. Correlograma cruzado. Interpretación del problema del pronóstico de la relación entre las variables. Análisis de series estacionarias, no estacionarias, con periodicidades conocidas. Aplicación a variables meteorológicas e interpretación de los resultados.
8. Análisis en el dominio de la frecuencia. Análisis armónico: amplitud y fase. Frecuencia fundamental y frecuencia de corte. Teorema de Parseval. Series de Fourier. Limitaciones de las señales discretas y finitas. Integrales de Fourier. Par transformado en el tiempo y la frecuencia: interpretación para distintos casos. "Aliasing": interpretación y aplicaciones. Ventanas: efecto de la ventana "box". Necesidad de uso de otras ventanas en tiempo y frecuencia: definición e interpretación en función del lóbulo central y lóbulos laterales. Interpretación del periodograma. Error estadístico y estabilidad del espectro. Utilidad del continuo "nulo" y límites de significancia del espectro asociado a la distribución χ^2 . Aplicación a series de variables meteorológicas. Filtro de series temporales a partir del análisis armónico. Utilidad de la aplicación de filtros pasa bajo, pasa alto y pasa banda a la luz de las escalas de los sistemas oceanográficos y su interpretación.

BIBLIOGRAFIA

- Brooks, E. P. And Carruthers: "Handbook of Statistical Methods in Meteorology". London. Her Majesty's Station Ery Office, 1953.
- Conrad, V. and Pollak, L.: Methods in Climatology. Princeton University Press. 1951.
- Cramer, Harold. Mathematical Methods of statistics. Willey and Sons. 1971.
- Green, P. E. : Analyzing Multivariate data. The Drydes Press, Illinois. 1978.
- Essenwanger, O. M.: Applied Statistics in Atmospheric Science. Elsevier Scientific Publishing, Co. 1976.
- OMM: Guidelines on the Quality Control of surface climatological data. World Climate Data Programme. 1986.
- Höel, P.: Introduction to mathematical staatistics. Willey and Sons. 1971.
- Panofsky, H. A.: and Brier G. W.: Some applications of statistics to meteorology. University 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.
- 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.
- Box G. and Jenkins G.: Time series analysis forecasting and control. Holden-Day. 1974.
- Jenkins G. and Watts: Spectral series analysis. Holden-Day, 1974.
- Bath M.: Spectral analysis in geophysics. Elsevier Scientific Publishing Company. 1974.
- 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.
- Davis J. C.: Statistics and data analysis in geology.



PROFESOR: Dra. Olga C. Penalba



Dra. ANA GRACIELA ULKE



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte. N° 497369 V.02.-

25 MAR 2013

VISTO las presentes actuaciones elevadas por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, donde comunica las materias que dictó durante el primer y segundo cuatrimestre de 2011, con sus correspondientes programas.

CONSIDERANDO:

de Personal a fojas 108.

y Planes de Estudio y Postgrado.

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 1°.- Dar validez al dictado y los correspondientes programas de las asignaturas que, durante el primer y segundo cuatrimestre del año lectivo 2011 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 2°.- 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°

~~2~~ = 4 1 9


Dr. JAVIER LÓPEZ DE CASENAVE
SECRETARIO ACADEMICO


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO