



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2023-02004032- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
17/03/2026

VISTO

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Métodos Estadísticos en Geofluidos 2** (DOC8801022) para el año 2026,

CONSIDERANDO

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este cuerpo en Sesión del día 17 de marzo de 2026,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD

DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el nuevo curso de posgrado **Métodos Estadísticos en Geofluidos 2** (DOC8801022) de 80 horas y 8 semanas de duración, que será dictado por la Dra. María Paula Llano.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Métodos Estadísticos en Geofluidos 2** (DOC8801038) que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo bimestre de 2026.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de dos y medio (2,5) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Establecer un arancel de **CATEGORÍA BAJA**, estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N.º 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/0.

ARTÍCULO 5°: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6°: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a ATMOSFERA#FCEN y resérvese.

ANEXO

Métodos Estadísticos en Geofluidos 2 (DOC8801022)

PROGRAMA

Fundamentos:

Este curso busca aportar elementos esenciales para comprender los fundamentos del modelado estadísticos que pueden aplicarse a la atmósfera y al océano. En tal sentido, constituye un curso importante en la formación de posgrado para un grupo amplio de estudiantes, que incluye a aquéllos interesados en las tareas operativas climatológicas y también a aquellos investigadores de otras ciencias que desean dedicarse a la investigación aplicada.

Para tomar este curso, es necesario que los estudiantes tengan conocimientos de matemática avanzada, probabilidades y estadística, así como también una formación en alguna ciencia natural.

Propósitos:

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:

Trabaje con datos observacionales (meteorológica, oceanográfica, ciencias afines) y conozca las dificultades que esto trae aparejado;

Desarrolle su capacidad de trabajar con diferentes metodologías estadísticas; reconociendo bondades y limitaciones;

Poder discernir en su vida profesional/científica, en qué situación debe aplicar una u otra metodología.

Programa Analítico:

Control de calidad temporal y espacial de datos meteorológico, oceanográfico y ciencias afines. Soluciones determinísticas versus estadísticas.

Modelos estadísticos tridimensional aplicados a variables meteorológicas. 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., océano y ciencias afines. Correlación espacial.

Series temporales: Dominio tiempo versus dominio frecuencia. Dominio tiempo: Análisis datos discretos y continuos. Interpretación de resultados. Aplicaciones. Procesos estocásticos. Persistencia. Tendencia. Saltos. Métodos específicos para su análisis. Filtros. Aplicación a variables meteorológicas, oceánicas y de ciencias afines. Interpretación de los resultados.

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 de interés. Interpretación de los resultados.

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. Utilidad de la aplicación de filtros pasa bajo, pasa alto y pasa banda. Interpretación de resultados. Transformada de onditas "Wavelets" e interpretación de resultados.

Encuadre metodológico:

El dictado de esta asignatura prevé clases teóricas, clases prácticas y de laboratorio. En las primeras se abordarán ejes temáticos referidos a los contenidos de las distintas unidades a través de exposiciones a cargo de los Profesores de la materia. Las clases teóricas estarán a disposición de los estudiantes en el sitio web de la materia. El Profesor a cargo de la materia presentará resultados de trabajos científicos que apliquen las metodologías estudiadas en la materia.

Las clases prácticas se llevarán a cabo tanto en el aula como en un laboratorio de computación. A partir de los ejercicios planteados en las guías de los trabajos prácticos, los alumnos deberán resolver situaciones problemáticas concretas, las cuales resolverán en computadoras personales, utilizando datos observacionales y software estadísticos.

El software utilizado es R, el cual es libre y permite realizar análisis estadísticos. Consta

de una aplicación central y de librerías de múltiples temas que pueden ser instaladas fácilmente según la necesidad, guiados por los docentes de los trabajos prácticos. Con respecto a la información analizada se utilizarán datos observacionales del Banco de Datos del DCAO; y datos observacionales en estaciones o en cuadrículas interpoladas, libres y en internet, por ejemplo, obtenidos a partir de la página de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

Al finalizar cada uno de los trabajos prácticos (unidad temática), en el aula se analizarán los resultados de las distintas problemáticas planteadas, con el fin de evaluar incertidumbres asociadas a los distintos procedimientos, fomentando la activa participación del alumnado.

Modalidad de evaluación:

Examen parcial,

Discusión en clase de los ejercicios de las guías de trabajos prácticos.

Presentación oral de un trabajo científico específico.

Examen final.

Recursos:

Los estudiantes tendrán a su disposición a partir de un sitio web de la materia, toda la información pertinente a la organización de la misma (i.e. cronograma, contactos, programa) así como también al material empleado: clases teóricas, guías de trabajos prácticos, bibliografía, tutoriales, manuales técnicos, enlaces a sitios de interés, entre otros. El ámbito para el dictado de clases debe contar con capacidad para proyección de las clases a partir de computadoras personales y acceso a Internet.

Es fundamental para esta materia contar con un laboratorio de computación adecuado, tanto en cantidad de puestos de trabajo como en calidad del equipamiento, dado que deben ejecutarse programas con alto requerimiento computacional.

Asimismo, es necesario contar con programas estadísticos de uso libre R, R-Studio (con sus paquetes estadísticos), etc. y con algunos de uso por licencias.

BIBLIOGRAFIA

Bath M., Modern Spectral Analysis with geophysical applications, p 533, Publisher: Society of Exploration Geophysicists. 1995.

Burroughs, W. J. Climate Change. A multidisciplinary approach. Cambridge. 2007.

Conrad, V. and Pollak, L.: Methods in Climatology. Princeton University Press. 2014.

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

Delsole, T., Tippett, M. Statistical methods for climate scientists. Cambridge University Press. 2022.

Infante Gill S y Zárata de Lara G. Métodos Estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Ed. Trillas, Mexico. 2012.

Klobe, J., McKean, J.: Nonparametric statistical methods using R. Chapman and Hall/CRC. 2° Edition. 2024.

Lattin, J. M., Carroll, J. D., & Green, P. E. Analyzing multivariate data (Vol. 1). Pacific Grove, CA: Thomson Brooks/Cole. 2003.

Mohr, D., Wilson, W., Freund, R.: Statistical methods. Academic Press. 4° Edition. 2022.

OMM: Guidelines on surface station data quality control and quality assurance for climate applications. 2021.

OMM: Technical Note 79. 1986.

Ott, R., Longnecker, M.: Statistical methods and data analysis. Cengage Learning. 7° Edition. 2016.

Siegel, S.: Nonparametric statistics for the behavioral sciences. McGraw-Hill Book Company, Inc. 2008.

Shumway R., Stoffer D. Time Series Analysis and Its Applications. Springer. 2017.

Thulin, M. Modern Statistics with R. Eos Chasma Press. 2021.

Wilks, D. S.: Statistical methods in the atmospheric sciences. 4° Edition. Elsevier, 2020.

