



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2025-01903669- -UBA-DMESA#FCEN - POSGRADO – Sesión
26/05/2025

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Ecología, Genética y Evolución, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Introducción al Modelado de Ecuaciones Jerárquicas Estructurales: Conceptos y Aplicaciones** para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 26 de mayo de 2025,

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**

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el nuevo curso de posgrado **Introducción al Modelado de Ecuaciones Jerárquicas Estructurales: Conceptos y Aplicaciones** de 40 horas de duración, que será dictado por los Dres. Nora Bello y Gerardo Cueto y la Mg. Adriana A. Pérez.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Introducción al Modelado de Ecuaciones Jerárquicas Estructurales: Conceptos y Aplicaciones** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado durante octubre de 2025.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de dos (2) 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 072/03.

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 Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase ECOLOGIA#FCEN y resérvese.

ANEXO

PROGRAMA

Objetivo general:

Brindar los conceptos fundamentales y las herramientas prácticas necesarias para aplicar el modelado de ecuaciones jerárquicas estructurales (SEM jerárquicos) con énfasis en la inferencia causal a partir de datos observacionales.

Objetivos específicos:

- Comprender el marco conceptual de la inferencia causal y su relación con la estadística tradicional.
- Conocer los principales enfoques metodológicos para implementar la inferencia causal utilizando SEM y modelos jerárquicos.
- Aplicar algoritmos para la especificación de estructuras causales y evaluar supuestos críticos.
- Desarrollar habilidades prácticas en el análisis de datos y la implementación de modelos SEM jerárquicos utilizando software especializado.

Programa:

Módulo 1: Marco conceptual de la inferencia causal

- Introducción a la inferencia causal: definición y objetivos.
- Relación entre inferencia causal y estadística tradicional.
- Supuestos críticos: no confusión, no interferencia, consistencia.
- Orígenes de la inferencia causal: desde los experimentos controlados a los datos observacionales.

- Enfoques principales: causalidad de Rubin, modelos de Pearl y enfoques bayesianos.

Módulo 2: Metodología estadística para inferencia causal

- Modelado de ecuaciones estructurales (SEM): conceptos clave.
- Modelos gráficos y su papel en la inferencia causal.
- Extensiones a SEM jerárquicos para datos estructurados.
- Implementación bayesiana de SEM.

Módulo 3: Modelos de ecuaciones estructurales jerárquicos y aplicaciones avanzadas

- Redes complejas y sistemas multivariados.
- Modelos de relaciones causales entre resultados correlacionados.
- Comparación entre modelos de rasgos múltiples (MTM) y SEM.
- Asunciones causales: Condición de Markov, suficiencia causal y fe.
- Aprendizaje de estructuras causales: Algoritmos de IC y otras metodologías híbridas.

Módulo 4: Aplicaciones prácticas en diferentes disciplinas

- SEM en sistemas biológicos
- Datos simulados y evaluación de modelos.
- Estructuras causales jerárquicas adaptadas a sistemas complejos.
- Exploración de limitaciones y potencial de inferencia causal en datos observacionales.

Modalidad de dictado: el curso se dictará en su totalidad en laboratorio. Cada clase

responderá a la modalidad teórico-práctica. A partir de la presentación de casos de estudio, se introducirán y discutirán los distintos modelos estadísticos. Las actividades prácticas consistirán en el análisis de casos provenientes de las ciencias biológicas aplicando los modelos propuestos.

Evaluación: los alumnos serán evaluados en una única instancia de evaluación a través de un proyecto final de análisis de datos, sobre el cual deberán hacer una defensa oral.

BIBLIOGRAFIA

- Bello, N. M., Ferreira, V. C., Gianola, D., & Rosa, G. J. (2018). Conceptual framework for investigating causal effects from observational data in livestock. *Journal of animal science*, 96(10), 4045-4062.
- Bowen, N. K., & Guo, S. (2011). *Structural equation modeling*. Oxford University Press.
- Cha, E., Sanderson, M., Renter, D., Jager, A., Cernicchiaro, N., & Bello, N. M. (2017). Implementing structural equation models to observational data from feedlot production systems. *Preventive veterinary medicine*, 147, 163-171.