



## Curso de Posgrado

---

### *Estadística Multivariante*

**Docentes a cargo del dictado:**

Dr. Rafael Lisandro Althaus

Dr. Orlando Guillermo Nagel

**Modalidad:** presencial

**Objetivos General:**

El presente curso persigue como objetivo principal lograr que el alumno pueda planificar, diseñar y analizar experimentos en forma multivariante a fin de resumir, interpretar y explicar la información de múltiples resultados tratando de predecir o estimar respuestas en situaciones complejas donde la estadística univariante resulta insuficiente.

**Contenidos:**

**Unidad 1:** Matriz. Concepto y operaciones con matrices. Escalado y tipificación de una matriz. La importancia de la matriz de datos en un trabajo de investigación. Traslación, transformación, eliminación de datos aberrantes. Centro de gravedad e inercia de una nube de puntos. Matriz SCPC. Matriz de Varianza-Covarianza. Matriz de correlaciones. Preparación de la matriz de datos para el tratamiento multivariado de los datos. Datos ausentes. Imputación de datos ausentes.

**Unidad 2:** Modelos de Regresión Lineal Múltiple (RLM) Fases de un estudio mediante regresión lineal Múltiple. Revisión de la Regresión lineal simple y Coeficiente de regresión. Regresión Lineal Múltiple. Inclusión de relaciones no lineales. Variables cualitativas e interacciones en los modelos de regresión. Validación del modelo. Análisis de los residuos. Comprobación del grado de acoplamiento. Métodos secuenciales en el análisis de Regresión Múltiple: stepwise, forward y backward.

**Unidad 3:** Modelo de Regresión Logística Múltiple (MRL). Construcción de modelos de regresión logística. Interacciones y variables dummy. Estimación de parámetros mediante el método de la máxima verosimilitud. Modelo logístico multinomial. Métodos secuenciales stepwise forward y backward en el MRL. Coeficiente de concordancia del modelo. Test de Bondad de Ajuste.

**Unidad 4:** Análisis Multivariante de la Varianza (MANOVA). Matriz de datos. Distancias: concepto y tipos de distancias. Modelo probabilístico en un espacio  $j$ - dimensional. Distancia generalizada de Mahalanobis. Proyecciones sobre ejes, planos y subespacios. Eje de máxima inercia.  $T^2$  de Hotelling. Análisis multivariante de la varianza (MANOVA).  $\Delta$  de Wilks. Modelos para el análisis de efectos simultáneo de múltiples factores e interacciones sobre múltiples variables respuesta.

**Unidad 5:** Introducción a las técnicas de análisis multivariante para resumir la información. Técnicas no de análisis supervisado: Análisis por Componentes Principales (ACP). Análisis Factorial de Correlaciones (AFC). Técnicas para clasificación: Análisis



## Curso de Posgrado

---

Cluster jerárquico (ACJ) y no jerárquico (ACnJ).

**Unidad 6:** Técnicas de análisis supervisado. Análisis Factorial Discriminante (AFD). Análisis por Correlaciones Canónicas (ACC).

### Actividades prácticas

Los alumnos realizarán ejercicios de “Análisis Estadístico Multivariante” propuestos por el docente sobre los siguientes temas: Modelo de Regresión Lineal Múltiple (RLM). Métodos secuenciales forward, backward, stepwise. Modelo de Regresión Logística Múltiple (MRL). Métodos secuenciales forward, backward, stepwise. Ejercicios de Análisis por Componentes Principales (ACP) y Análisis factorial de Correlaciones (AFC), Análisis de resultados, presentación de resultados. Ejemplos de Análisis Cluster, resolución presentación de los resultados. Análisis factorial Discriminante (AFD). Método secuencial. Análisis, interpretación y presentación de los resultados. Análisis por Correlaciones Canónicas (ACC).

Los alumnos analizarán y resolverán ejercicios basados en artículos científicos utilizando el software estadístico StataGraphics Centurion. Las clases prácticas se desarrollarán en el aula de informática.

**Carga horaria:** 45 hs (3 Unidades de Crédito Académico)

### Cronograma de Actividades:

	Tema	Fecha	Docente
<b>Clase 1</b>	Unidad 1. Matriz de datos	28/04	Althaus - Nagel
<b>Clase 2</b>	Unidad 2. RLM	05/05	Althaus - Nagel
<b>Clase 3</b>	Unidad 3. MRL	12/05	Nagel- Althaus
<b>Clase 4</b>	Unidad 4. MANOVA	19/05	Althaus-Nagel
<b>Clase 5</b>	Unidad 5. ACP y AFC	24/05	Nagel- Althaus
<b>Clase 6</b>	Unidad 6. AFD y ACC	02/06	Althaus-Nagel
<b>Examen Final</b>		09/06	

El dictado de la asignatura contempla siete (6) Clases diarias de siete horas cada una, que comprenden:

- Cuatro horas de taller, que comprende exposición teórica de los temas planificados (3 horas), acompañado de ejemplos prácticos que los alumnos resolverán en el aula tutorados por los docentes (1 hora).
- Tres horas de ejercitación sobre temas desarrollados durante la exposición anterior. Los alumnos resolverán con la ayuda de soportes estadísticos asistidos por ordenadores, diferentes tipos de problemas de la estadística multivariante. Se ha ampliado la ejercitación mediante la incorporación de situaciones problemas extraídas de artículos científicos que los alumnos resolverán asistidos por el docente.
- Finalmente habrá un examen de tres (3) horas de duración.

**Fecha de realización:** Abril a junio de 2023. Fecha de inicio: 28 de abril de 2023.



## Curso de Posgrado

---

**Condiciones de Admisión:** ser graduado universitario con título de veterinario, Médico Veterinario u otras ciencias biológicas-ambientales-químicas relacionadas (Licenciatura en Biotecnología, Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biodiversidad, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Química, Licenciatura en Química, etc.

**Observación:** cupos limitados

**Evaluación:** Examen final escrito. Además, se realizará un seguimiento individual de cada alumno a fin de analizar el desempeño en la realización de actividades prácticas. Supervisión y evaluación de las actividades prácticas: Para la calificación de la asignatura cada alumno deberá preparar y exponer un ejercicio de "Diseño Multivariante" obtenido mediante una búsqueda por Internet de artículos científicos que dispongan de la matriz de datos, ejercicios propuestos por el docente o estudio de datos obtenidos por los alumnos.

**Costo del Curso:** \$ 30.000. Alumnos del Doctorado en Ciencias Veterinarias de la FCV – UNL y docentes de la FCVUNL abonan el 50% (\$ 15.000).

Se otorgarán 3 UCAs a los alumnos de la carrera del Doctorado en Ciencias Veterinarias de la FCV, que acrediten el presente curso.

**Consultas:** [posgrado@fcv.unl.edu.ar](mailto:posgrado@fcv.unl.edu.ar), Whatsapp (54) 9 3496-561079

**Ficha de inscripción en el siguiente link:** <https://forms.gle/jPydWnJeZJgG9qXd6>