

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Facultad de Economía y Administración**  
**Maestría en Estadística Aplicada**



***Curso de Posgrado***  
***MÉTODOS ESTADÍSTICOS II***

**Docentes**

Dr. Sergio Bramardi

Neuquén  
2019

## **Denominación: METODOS ESTADISTICOS II**

### **DESCRIPCION DEL CURSO:**

Sobre la base de lo ofrecido en el curso de Métodos Estadísticos I se hace una extensión a los métodos multivariados: análisis exploratorio multidimensional, regresión y correlación múltiple. Además se introducen los conceptos fundamentales del diseño experimental y análisis de la varianza.

**TIPO DE CURSO:** Curso de posgrado

### **REQUISITOS DE ADMISIÓN:**

Título de grado de al menos cuatro años de duración

### **OBJETIVOS:**

El objetivo general del curso es continuar con la formación global de los alumnos sobre las principales técnicas estadísticas orientadas a la experimentación e investigación científica, dotándolos de los conocimientos necesarios para utilizar de manera inteligente la metodología disponible para el análisis y la evaluación de la información proveniente de cualquiera de las ramas del saber.

Se espera que al finalizar el curso los participantes se encuentren en condiciones de:

- ✓ leer bibliografía específica sobre los métodos estadísticos abordados
- ✓ interpretar críticamente resultados estadísticos que aparecen en las publicaciones científicas
- ✓ diseñar estrategias de análisis adecuadas para evaluar objetivamente los resultados de la investigación propia, cualquiera sea la especialidad en que está aplicada.
- ✓ manejar software estadístico avanzado para el análisis de datos

**CARGA HORARIA:** 60 Hs.

**CONTENIDOS MINIMOS:** Introducción al análisis exploratorio multidimensional, matrices de varianza-covarianza y de correlaciones entre variables, matrices de distancia o similaridad entre individuos. Modelo de regresión múltiple, métodos de selección de variables. Análisis de la varianza, descomposición de sumas de cuadrados, interpretación geométrica. Diseño de experimentos. Tipos de diseños: completamente aleatorizado (DCA), en bloques completamente aleatorizados (DBCA), cuadrado latino (DCL). Experimentos factoriales. Comparaciones múltiples y contrastes. Modelos anidados, submuestreo. Concepto de efectos fijos y aleatorios, estimación de componentes de la varianza.

### **PROGRAMA ANALITICO:**

#### **Módulo 1: Regresión lineal múltiple**

Correlación parcial. Modelos de regresión lineal múltiple. Estimaciones minimocuadráticas de los parámetros. Notación matricial. Propiedades de los estimadores. Pruebas de hipótesis. Prueba para la significación de la regresión. Pruebas sobre los coeficientes individuales de regresión y sobre

subconjuntos de coeficientes. Intervalos de confianza para los coeficientes de regresión. Predicción para la respuesta promedio y para nuevas observaciones. Medidas de adecuación del modelo. Coeficiente de determinación múltiple. Análisis de residuales. Modelos de regresión polinomiales. Variables indicadoras. El problema de construcción de modelos. Métodos de selección de variables paso a paso (stepwise: criterios forward y backward). Resultados por computadora. Coeficientes de regresión estandarizados. Multicolinealidad.

### **Módulo 2: Modelos de Análisis de la Varianza**

Modelos lineales con variables categóricas. Modelo de clasificación según un solo factor. Partición de la suma de cuadrados global. Interpretación geométrica del Análisis de la Varianza. Cuadrados medios. Prueba de la F global. Esperanza de los cuadrados medios. Modelos fijos (Modelo I), modelos aleatorios (Modelo II). Estimación de componentes de varianza. Comparaciones particulares de las medias de los grupos. Criterios a posteriori: pruebas t, criterio de Bonferroni, Tukey, Duncan, Newman-Keul, Scheffé, etc. Criterios a priori: método de los contrastes ortogonales. Partición de la suma de cuadrados de tratamientos en componentes que involucran regresiones de la variable de respuesta sobre los niveles del factor. Verificación de los supuestos del modelo. Transformaciones de variables. Modelos de clasificación según dos factores cruzados con una única observación por casilla. Experimentos factoriales. Concepto de interacción entre los factores. Experimentos  $2^n$ ,  $3^n$  y  $n \times m$ . Experimentos jerárquicos (factores anidados). Concepto de Análisis de Covariancia.

### **Módulo 3: Diseño de Experimentos.**

Introducción al Diseño de Experimentos. Principios básicos, utilidades y aspectos de la modelación. Interpretación del error experimental. Aleatorización y repetición. Selección del diseño experimental: tamaño de muestra y precisión. Determinación de parcelas y estructuras del Diseño experimental. Tipos de diseños de experimentos. Diseños completamente aleatorizados (DCA), en bloques completos aleatorizados (DBCA) y en cuadrado latino (DCL). Medidas de eficiencia. Diseños jerárquicos.

### **Módulo 4: Representación de datos multivariados**

Introducción al análisis exploratorio multidimensional. Manejo de datos estadísticos. Preparación de bases de datos. Vectores de individuos y de variables. Aplicación de software estadístico. Tipos de datos multivariados y medidas de asociación. Distancias estadísticas. Datos binarios. Datos cualitativos. Datos cuantitativos. Propiedades de las medidas de asociación. Distancias métricas. Distancias euclídeas. Distancias ultramétricas. Matrices de varianza-covarianza y de correlaciones entre variables. Representación de datos multivariantes. Conceptos intuitivos de Análisis de Componentes Principales, Análisis de Coordenadas Principales y Análisis de cluster jerárquico.

### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

CUADRAS, C. M. (1996). Métodos de análisis multivariante. Barcelona : EUB, S.L

KUEHL, R. (2001). Diseño de Experimentos. México: Ed. Thomson Learning.

JOHNSON, D. E. (2000). Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. México: International Thomson Editores.

MONTGOMERY D. (1991). Diseño y Análisis de experimentos. México: Grupo Ed.Iberoamérica.

MONTGOMERY D.; RUNGER, G. (1996). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. México: M<sup>c</sup> Graw Hill.

MONTGOMERY, D.; PECK, E.; VINING, G. (2002). Introducción al Análisis de Regresión Simple. Ed. C.E.C.S.A.

NETER; J.; VASSERMAN, W.; KUNER, M. (1990). Applied linear statistical models. Boston: Richard Irwin Inc.

PEÑA, D. (1989). Estadística: Modelos y Métodos -Tomo II: Modelos Lineales. Madrid: Alianza Universidad Textos.

PEÑA, D. (2002). Análisis de Datos Multivariantes. Madrid: McGraw Hills/Interamericana de España.

### **EVALUACIÓN y CERTIFICACIÓN QUE SE EXPIDE:**

Para obtener la acreditación del curso se requerirá:

- a) Haber asistido a por lo menos el 80% de las clases programadas (certificado de ASISTENCIA).
- b) Aprobar los trabajos prácticos correspondientes a cada uno de los módulos que podrán ser realizados en grupos de hasta tres asistentes (certificado de APROBACION)
- c) Aprobar un examen escrito final sobre aspectos teóricos-conceptuales con modalidad individual y libro abierto (certificado de APROBACION CON NOTA).

La calificación final será un promedio ponderado de ambas actividades evaluadas.

### **MODALIDAD:**

Presencial

### **HORARIOS DE CURSADO:**

Viernes de 16 a 20hs. Sábados de 9 a 13 y de 14 a 18 hs.

### **FECHAS:**

2º Cuatrimestre 2019. (A confirmar días)

### **LUGAR DE CURSADO:**

Aula 5 Facultad de Economía y Administración. Universidad Nacional del Comahue  
Buenos Aires 1400 Neuquén.

### **ARANCELES:**

Arancel general: \$3500.-

Arancel docentes y becarios UNComa: \$2200.-