



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**CARRERA/S:** Licenciatura en Matemática  
Profesorado en Matemática

**PLAN DE ESTUDIOS:**

Licenciatura: Plan 2008 Versión 1.

Profesorado: Plan 2001 Versión 3.

**ASIGNATURA:** Estadística

**CÓDIGO:** 1991

**DOCENTE RESPONSABLE:** Mg. Susana B Ferrero

**EQUIPO DOCENTE:** Prof. Susana Ferrero – Prof. Silvana Malpassi

**AÑO ACADÉMICO:** 2019

**REGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

<i>Aprobada Para rendir</i>	<i>Regular Para cursar</i>
PROBABILIDADES(1987)	PROBABILIDADES(1987)

**CARGA HORARIA TOTAL:** 90 hs.

**TEÓRICAS:** 42 hs.    **PRÁCTICAS:** 42 hs.    **LABORATORIO:** 6 hs

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

## **A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura se encuentra en el primer cuatrimestre del tercer año tanto de la Licenciatura como del Profesorado de Matemática, junto con el curso inmediato anterior de Probabilidades constituyen la introducción al pensamiento y modelado aleatorio. Los alumnos llegan con manejo de cálculo, condición que sumada al manejo de probabilidades, permite el desarrollo de la asignatura sin inconvenientes en el uso de las herramientas matemáticas y por lo tanto se pueden enfatizar los aspectos conceptuales de la estadística. Para los alumnos de la Licenciatura constituye un curso introductorio a la Inferencia Estadística, para aquellos que tengan interés en profundizar en este aspecto existe un curso especial de Inferencia en el marco de las materias optativas del plan de Licenciatura. Por otra parte, para los alumnos del Profesorado, el curso trata de aspectos básicos y metodológicos de estadística, como condición necesaria para abordar en el futuro aspectos concernientes a la enseñanza de los mismos. Además, les provee tanto a Profesores como a Licenciados herramientas de un software estadístico, que les permitirá posteriormente trasladarlas al aula o a la investigación.

## **B. OBJETIVOS PROPUESTOS**

- ✓ Que el alumno conozca las herramientas de la estadística descriptiva e inferencial, familiarizándose con sus aspectos conceptuales y metodológicos.
- ✓ Se espera lograr que se comprenda la importancia de las técnicas estadísticas en los procesos de toma de decisiones tanto en aspectos de la vida cotidiana como en el plano del trabajo científico.
- ✓ Adquirir un espíritu crítico, ante una serie de datos y los resultados estadísticos obtenidos a partir de ellos.
- ✓ Lograr que el alumno aplique las herramientas desarrolladas en la asignatura utilizando un software estadístico

## **C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR**

Análisis de datos. Estimación puntual. Estimación por intervalos. Test de hipótesis. Regresión

## **D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Se concibe a la estadística como una disciplina esencialmente aplicada destinada a modelar la variabilidad presente tanto en los fenómenos naturales como sociales. La idea de variabilidad aleatoria es central para la comprensión de la metodología tanto de la estadística descriptiva como inferencial. Se enfatiza inicialmente la concepción de los datos como realización de un vector aleatorio con una distribución de probabilidad paramétrica. Se presentan a los estadísticos como funciones de los datos, en su doble rol de resúmenes informativos y estimadores. Analizando la distribución muestral de los estimadores y conceptos básicos como sesgo y error estándar. Presentándose métodos para construir estimadores: mínimos cuadrados, momentos, máxima verosimilitud. Se muestra la necesidad de las estimaciones por intervalos y se resalta su interpretación probabilística frecuencial. Los test de hipótesis son presentados como regla de decisión y se introducen los conceptos de errores tipo I y II, nivel de significación, valor-p y potencia. Se presenta también el test de hipótesis para la asociación de variables cualitativas. Por último se presenta el modelo de regresión simple, mostrando las estimaciones puntuales, por intervalos y test de hipótesis para los parámetros, como así también la importancia de los supuestos del modelo y la necesidad de la verificación de los mismos.

## **E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

**CLASES TEÓRICAS:** Los contenidos serán impartidos en clases Teóricas expositivas, con la presentación de situaciones problemas que se desarrollan durante la clase. Se hace uso del pizarrón y de proyector multimedia. La carga horaria es tres horas semanales.

**CLASES PRÁCTICAS:** Las clases prácticas serán desarrolladas en el **aula de computación** y algunas en aula común, tres horas semanales (presenciales) que se completarán con trabajo fuera del aula. Los alumnos resolverán las guías de trabajos prácticos propuestas por el profesor, analizando en conjunto los resultados obtenidos, para luego discutir las conclusiones que se pueden desprender de los mismos. Las guías de trabajos prácticos presentarán, ejercicios para que los alumnos resuelvan, otros ejercicios resueltos por medio de un software estadístico para su interpretación y otros para resolver con un paquete de computación estadístico e interpretar los resultados obtenidos. Para este análisis los alumnos aprenden a cargar y leer con el software R los datos, es decir a manejar base de datos. Analizan una base de datos reales a lo largo de toda la materia, aplicando los conceptos que se van desarrollando.

#### F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

T.P Nº	Tema
1	Introducción a la Estadística-Metodología
2	Estadística Descriptiva Univariada
3	Estadística Descriptiva Bivariada
4	Estadística Descriptiva Multivariada
5	Estadística Inferencial: Estimación puntual
6	Estadística Inferencial: Estimación por Intervalos
7	Estadística Inferencial: Pruebas de hipótesis
8	Estadística Inferencial: Análisis de Regresión Lineal
9	Estadística Inferencial: Pruebas de Chi-Cuadrado

#### G. HORARIOS DE CLASES:

Martes: 13-16

Miércoles: 13-16

Aproximadamente cada 2 semanas, 1 hora en el Laboratorio de Computación para analizar una base de datos.

#### HORARIO DE CLASE DE CONSULTA SEMANAL:

Jueves 16-17

#### H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- *Evaluaciones Parciales:* Los exámenes son individuales y escritos. El contenido de los exámenes es similar al contenido de los trabajos prácticos.
- *Evaluación Final:* El examen final es individual y escrito. Se evalúa la comprensión conceptual de los temas desarrollados durante el curso. En el caso de que el alumno se presente con la condición de libre, debe aprobar también un examen individual y escrito sobre las actividades prácticas de la asignatura.

#### CONDICIONES DE REGULARIDAD:

- asistir el 80 % de las clases prácticas, entre parciales.
- rendir dos parciales prácticos, con dos recuperatorios

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** No se implementa régimen de promoción.

## **CONTENIDOS**

### UNIDAD I

Estadística Descriptiva: Análisis Exploratorio de Datos: Introducción a la Estadística. División de la Estadística: Estadística Descriptiva e Inferencia Estadística. Nociones breves de Metodología de la Investigación. Unidad Experimental, Población y Muestra. Variables: cuantitativas discretas y continuas; cualitativas ordinales y nominales. Ejemplos. Distribución de frecuencias. Tabla de distribución de frecuencias no agrupadas y agrupadas, frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Intervalos de clases. Diagrama de Tallos y Hojas. Representaciones gráficas: Diagrama de Barras; Histograma ordinario; Polígono ordinario de frecuencias, Polígono de frecuencias acumuladas para datos no agrupados y agrupados. Utilidad de los gráficos. Ilustraciones de otros tipos de gráficos. Barras Múltiples, Barras Componentes. Líneas Múltiples. Diagrama de tortas. Estadística Descriptiva Bivariada. Tablas y gráficos. Tablas de Contingencia. Diagrama de Dispersión. Otros gráficos: Pirámide de Población. Climograma. Estadística descriptiva multivariada: gráfico de estrellas. Gráfico de las caras de Chernoff. Datos atípicos.

### UNIDAD II

Estadística Descriptiva: Medidas de Resumen: Estadísticos y Parámetros (Características Numéricas). Introducción. Estadísticos de Posición (media, mediana y moda, cuantiles): Definición, ventajas y desventajas. Estadísticos de dispersión (rango, varianza, desviación estándar, Coeficiente de variación, mediana de los desvíos absolutos): Definición, ventajas y desventajas. Propiedades de los estadísticos. Asimetría. Curtosis. Coeficiente de Correlación Lineal muestral. Gráfico: Diagrama de Cajas. Razón de Odds.

### UNIDAD III

Estadísticos y distribuciones muestrales: Revisión de los conceptos de: Muestra Aleatoria. Estadístico. Distribución muestral de los estadísticos.

### UNIDAD IV

Inferencia Estadística: Estimación Puntual: Estimación puntual de parámetros. Estimadores. Métodos de estimación. Sesgo y error estándar de un estimador. Error cuadrático medio. Método de los momentos. Método de máxima verosimilitud. Principio de invariancia. Consistencia. Suficiencia.

### UNIDAD V

Inferencia Estadística .Estimación por Intervalos: Definición de intervalo de confianza. Distinción entre probabilidad de cubrimiento, nivel de confianza y coeficiente de confianza. Métodos del pivot para construir intervalos. Intervalos de confianza para parámetros de distribuciones normales. Intervalos de confianza basados en distribuciones asintóticas. Pivote asintótico. Intervalo de confianza para la media de una distribución Poisson. Intervalo de confianza para la media de una distribución Bernoulli. Regiones de confianza.

### UNIDAD VI

Inferencia Estadística. Test de Hipótesis: Hipótesis estadística. Hipótesis nula. Hipótesis alternativa. Test de hipótesis. Región de rechazo. Errores de tipo I y Errores de Tipo II. Función de potencia. Consideraciones acerca de la Hipótesis Nula. Nivel de significación del test. Test Unilaterales y Bilaterales. Test de Hipótesis para la Media de una distribución Normal. Potencia y tamaño de la muestra. Tests para otras situaciones bajo normalidad. El valor p de un test. Relación entre test de hipótesis e intervalos de confianza. Test para los parámetros de otras Distribuciones.

### UNIDAD VII

Análisis de Regresión Lineal Simple: Introducción. Regresión Lineal y construcción del Modelo. Usos de la Regresión Lineal. Ejemplos. El modelo de regresión lineal simple. Estimadores mínimos cuadrados de los parámetros  $\beta_0, \beta_1$ . Supuestos distribucionales. Estimadores de máxima

verosimilitud. Estimación de  $\sigma_{\varepsilon}^2$ . Test de hipótesis para la pendiente ( $\beta_1$ ) y la ordenada al origen ( $\beta_0$ ) del modelo. Estudio de la Adecuación del modelo. Intervalos de confianza para los parámetros del modelo. Intervalo de confianza para la respuesta media. Intervalo de predicción de nuevas observaciones. El coeficiente de determinación.

#### UNIDAD VIII

Pruebas  $\chi^2$ : Utilidad de las pruebas  $\chi^2$ . Prueba de Bondad de Ajuste (Concordancia). Desarrollo y Aplicaciones de la prueba. Prueba de Independencia. Prueba de homogeneidad.

#### A. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

<i>Semana</i>	<i>Teórico- prácticos</i>
1	Estadística Descriptiva
2	Estadística Descriptiva
3	Estadística Descriptiva
4	Introducción a la inferencia estadística: Estadísticos y distribuciones muestrales
5	Estimación puntual. Métodos de estimación.
6	Comparación de estimadores.
7	Intervalos de confianza. Construcción e interpretación.
8	Intervalos de conf.usuales. Tamaño de muestra. <b>Primer Parcial(3/05)</b>
9	Test de hipótesis. Definición. Errores
10	Test de hipótesis Nivel de significación. Valor p.Potencia. Tamaño de muestra.
11	Test de Hipótesis para los parámetros de una distribución Normal
12	Regresión Lineal Simple. Estimación puntual y por intervalos
13	Regresión Lineal Simple. Residuos. Supuestos
14	Test Chi- Cuadrado.
15	Test Chi- Cuadrado. <b>Segundo Parcial (19/06)</b>

#### B. BIBLIOGRAFÍA

- Berenson M ; Levine D. 1996 "Estadística Básica en Administración" Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Evans, M; J. Rosenthal (2005). Probabilidad y Estadística. Editorial Reverte
- Harnett d., Murphy J. 1987"Introducción al Análisis Estadístico". Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
- Mendenhall, W; R. Beaver; B.Beaver (2009). Introducción a la Probabilidad y Estadística. Cengage Learning.
- Milton S., Arnold J. 2003."Probabilidad y Estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales"4° Ed. Mc Graw Hill Interamericana.
- Montgomery, D.; Peck, E. (2007). Introducción al Análisis de Regresión. Grupo Editorial Patria
- Moore D. 2000 "Estadística Aplicada Básica" 2ª Ed. Antoni Bosch Editor Barcelona, España.
- Moschetti, E.; Ferrero, S.; Palacio, M.; Ruiz, S. 2013."Introducción a la Estadística para las Ciencias de la Vida". E-Book.UniRío Editora, UNRC. Año: 2013, E-Book. 1° ed. ISBN 978-987-688-054-1.  
<http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-054-1.pdf>
- Steel R.,Torrie J.1985. "Bioestadística: Principios y Procedimientos" 2ª ed. Mc.Graw Hill Latino Americana. Bogotá. Colombia
- Material de la asignatura, Prácticos, Teóricos y Anuncios, se encuentra en <http://sisinfo.unrc.edu.ar> Sistema de información de alumnos (SIAL)
- <http://www.bioestadística.uma.es/libro/html/htm>