



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**CARRERA/S:** Licenciatura en Química

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2011

**ASIGNATURA:** Estadística

**CÓDIGO:** 3809

**MODALIDAD DE CURSADO:** PRESENCIAL

**DOCENTE RESPONSABLE:** Dra. María Gabriela Palacio. Prof. Adjunto. Exclusiva.

**EQUIPO DOCENTE:** Dra. María Gabriela Palacio. Prof. Adjunto. Exclusiva.  
Mg. Juliana Maldonado. Jefe de Trabajos Prácticos. Semiexclusiva.

**AÑO ACADÉMICO:** 2020

**REGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** Primer cuatrimestre de Segundo año

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

Asignaturas aprobadas: Matemática I (3801) Matemática II (3802)

Asignaturas regulares: Matemática I (3801) Matemática II (3802)

**CARGA HORARIA TOTAL:** 84 hs

<b>Teóricas:</b>	<b>42 hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>42 hs</b>	<b>Teóricas-Prácticas:</b>	<b>hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>hs</b>
------------------	--------------	-------------------	--------------	----------------------------	-----------	---------------------	-----------

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 6 hs

<b>Teóricas:</b>	<b>3 hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>3 hs</b>	<b>Teóricas-Prácticas:</b>	<b>hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>hs</b>
------------------	-------------	-------------------	-------------	----------------------------	-----------	---------------------	-----------

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria



## A. FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura está ubicada en el segundo cuatrimestre de segundo año de la carrera, y supone los conocimientos de Matemática I y II como base de algunos temas. Por otra parte la idea es que la materia brinde herramientas básicas para otras asignaturas (como Química Analítica) y para su formación como futuro profesional.

Esta asignatura es una introducción a la estadística aplicada a la química que enfatiza el razonamiento estadístico y el trabajo con datos.

A diferencia de otros cursos centrados en el cálculo de probabilidades y la inferencia teórica, se aspira a reflejar la importancia del análisis de datos y el diseño de métodos para su obtención, junto con los métodos inferenciales basados en la probabilidad. Con el propósito de facilitar la comprensión de las principales ideas de la estadística como también la adquisición de una serie de habilidades útiles para trabajar con datos, se presentan a los estudiantes ejemplos y ejercicios contextualizados, en su mayoría, en situaciones reales relacionadas con su especialidad. El enfoque de las aplicaciones prácticas con datos reales permite a los estudiantes comprender el rol de la estadística en su práctica profesional. Se recalca la interpretación de los cálculos y resultados no sólo como un número o una simple conclusión, sino interpretando los resultados desde el punto de vista práctico dentro del contexto presentado para cada enunciado. Se prioriza la comprensión de conceptos y principios estadísticos por sobre la memorización de fórmulas y términos sin la capacidad de aplicación y comprensión de sus implicaciones.

Por otra parte, considerando que todo profesional futuro tendrá la posibilidad de utilizar computadoras para realizar el procesamiento de sus datos, se evita la manipulación tediosa de ellos, brindando salidas de análisis estadísticos realizados con distintos paquetes, e instando a que ellos mismos utilicen algún paquete estadístico para obtener sus análisis (en horarios extra curriculares). Esto sitúa a los alumnos como futuros usuarios de la estadística, permitiendo resaltar los cuidados y limitaciones que deben tener presente al momento de indicar a la computadora la realización de un determinado análisis estadístico y posteriormente cómo interpretarlo.

## B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Lograr que los alumnos sean capaces de:

- ✓ *Comprender la importancia y utilidad de la Estadística en su disciplina.*
- ✓ *Comprender el rol de la estadística en la investigación científica.*
- ✓ *Desarrollar el pensamiento y razonamiento estadístico que les permita utilizar correctamente las técnicas y modelos de la disciplina.*
- ✓ *Comprender la importancia del muestreo y de la planificación de ensayos experimentales.*
- ✓ *Adquirir un espíritu crítico, ante una serie de datos y los resultados estadísticos obtenidos a partir de ellos.*
- ✓ *Interpretar y analizar problemas resueltos por medio de software estadístico.*
- ✓ *Interpretar las limitaciones y alcances de los resultados obtenidos mediante la utilización de procedimientos inferenciales.*

## C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

- *Identificación de población y muestra.*
- *Diferenciación de parámetro y estadístico.*
- *Estadística descriptiva.*
- *Elementos básicos de probabilidad.*



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- *Distribuciones de probabilidad más importantes.*
- *Distribución de la media y la varianza muestral.*
- *Inferencia estadística (intervalos de confianza y pruebas de hipótesis).*
- *Métodos inferenciales para una y dos poblaciones.*
- *Regresión y Correlación.*
- *Análisis de la varianza.*
- *Introducción a pruebas no paramétricas.*

**D. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS**  
Ninguno

**E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR:**

**CLASES TEÓRICAS:** Presenciales. 3 hs. Semanales.

**CLASES PRÁCTICAS:** Presenciales. 3 hs. Semanales.

**CLASES TEÓRICAS-PRÁCTICAS:--**

**CLASES DE LABORATORIO:--**

**F. HORARIOS DE CLASES:** Martes 11-14 hs. Jueves 11-14 hs.

**HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:** Martes 14-15 hs. Jueves 14-15 hs.

**G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

- **Evaluaciones Parciales:**

Las dos evaluaciones parciales serán escritas y constarán de la resolución de situaciones problemáticas que pongan en funcionamiento los saberes estudiados.

Además se realizará una evaluación integradora con la presentación, por parte de los alumnos, de un informe escrito con el resultado de un análisis de datos, aplicando técnicas estadísticas desarrolladas en la asignatura y el software utilizado en las clases.

- **Evaluación Final:**

En caso de que el alumno tenga condición de Regular la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito sobre temas teóricos de la asignatura. En caso de que el alumno tenga condición de Libre la aprobación de la materia se efectuará mediante un examen final escrito sobre temas prácticos y teóricos de la asignatura, y la presentación de un informe de resultados obtenidos del análisis estadístico de un conjunto de datos.

**F. CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Para obtener la regularidad de la materia se deberá cumplimentar con el Régimen de Estudiantes y de Enseñanza de Pregrado y Grado de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Res. C.S.120/17



*Universidad Nacional de Río Cuarto*  
*Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales*

Para regularizar la materia los estudiantes deberán asistir como mínimo al 80% de las clases teóricas y prácticas de la asignatura. Además deberán aprobar los dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, acreditando un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen. En ese porcentaje están incluidos los temas fundamentales de la asignatura. De no alcanzarse dicha calificación, los estudiantes tendrán derecho a una instancia de recuperación para cada evaluación que acredite sus conocimientos de la asignatura. Además deberán aprobar, con un mínimo de 50%, el informe final del análisis de los datos en el que se usó el paquete estadístico.

#### **G. CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**

Para lograr la Promoción, los estudiantes deberán cumplir con las condiciones establecidas para regularizar la asignatura. Además deberán obtener una calificación promedio de 7 (siete) puntos, sin registrar instancias evaluativas con notas inferiores a 5(cinco) puntos.

Los estudiantes tendrán derecho a recuperar cada instancia evaluativa, definida como requisito para la obtención de la Promoción, cualquiera sea la calificación obtenida.



## PROGRAMA ANALÍTICO

### A. CONTENIDOS

#### **UNIDAD 1: Introducción**

Introducción al razonamiento estadístico: análisis de datos, obtención de datos, inferencia estadística.

Consecuencias del uso inadecuado de herramientas estadísticas.

Errores en el análisis cuantitativo. Clasificación de errores. Precisión, sesgo y exactitud de las mediciones. Planificación y diseño de experimentos para controlar el error aleatorio.

#### **UNIDAD 2: Estadística Descriptiva: Análisis exploratorio de datos.**

Estadística Descriptiva e Inferencial.

Unidad Experimental, Población y Muestra. Estadístico y Parámetro. Variables. Tipos de variables: cuantitativas (discretas y continuas) y cualitativas.

**Análisis exploratorio univariado.** Tabla de distribución de frecuencias. Representaciones gráficas: Diagrama de Tallos y Hojas, Diagrama de Barras, Histograma.

Medidas de resumen. Medidas de posición, de tendencia central y de dispersión. Media, mediana, moda, variancia, desvío estándar, rango, cuartiles, coeficiente de variación. Ventajas y utilidades. Propiedades. Otros estadísticos: percentiles, coeficientes de asimetría y curtosis. Gráfico: Diagrama de Cajas.

**Análisis exploratorio bivariado.** Asociación entre variables cualitativas. Tablas de contingencia y diagrama de barras múltiples. Asociación entre variables cuantitativas. Diagrama de dispersión, coeficiente de correlación lineal y recta de regresión estimada.

#### **UNIDAD 3: Probabilidades**

Introducción. Sucesos aleatorios: Definición. Suceso seguro y suceso imposible. Sucesos Excluyentes. Definición de probabilidad: concepto clásico, concepto frecuentista. Sucesos independientes. Probabilidad condicional.

#### **UNIDAD 4: Modelos Probabilísticos para Variables Aleatorias**

Variable aleatoria: Definición. Distribución de una variable aleatoria.

**Variable aleatoria discreta.** Esperanza, varianza y desviación estándar. Modelo Probabilístico Binomial. Supuestos. Características numéricas. Ejemplos. Parámetros. *Variable Aleatoria Binomial*: Definición. Otras distribuciones Discretas.

**Variable Aleatoria Continua.** Definición. Función de densidad. Esperanza, varianza y desviación estándar. Propiedades de  $E(X)$  y  $Var(X)$ . Distribución Normal. Características numéricas. Parámetros. Estandarización. Cálculo de probabilidades para una Normal. Uso de tabla. Otras distribuciones continuas.

**Distribución muestrales de la media y varianza.**

#### **UNIDAD 5: Inferencia Estadística. Estimación de parámetros.**

Objetivos que se persiguen con la estimación de un parámetro. Estimación puntual y por intervalos. Definiciones. Interpretación de un intervalo aleatorio. Construcción de intervalos de confianza. Intervalos de confianza para la media y la varianza de una distribución normal.

#### **UNIDAD 6: Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para una población**

Introducción. Metodología de la prueba de hipótesis. Conceptos y definiciones fundamentales: Hipótesis nula, Hipótesis alternativa. Elección de un estadístico para la prueba e identificación de su distribución bajo la hipótesis nula. Nivel de significación de la prueba. Valor P del test. Prueba de hipótesis para los parámetros de una distribución Normal.

#### **UNIDAD 7: Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para dos poblaciones**



Prueba de Hipótesis para la diferencia de medias de dos distribuciones normales, para muestras independientes. Prueba de Hipótesis para la diferencia de medias para muestras dependientes (o apareadas). Prueba de Hipótesis para comparar varianzas de dos distribuciones normales.

**UNIDAD 8 Inferencia Estadística. Introducción al Análisis de la varianza.**

Introducción. Análisis de la varianza. Modelo lineal. Pruebas de hipótesis. Pruebas a posteriori. Supuestos para la validez del modelo.

**UNIDAD 9: Inferencia Estadística. Correlación Lineal Simple y Regresión Lineal Simple.**

Introducción. Asociación entre variables cuantitativas. Coeficiente de Correlación Lineal Poblacional. Prueba de significación para el parámetro.

Modelo de Regresión Lineal Simple. Aplicaciones. Recta de Regresión estimada. Método de los mínimos cuadrados. Prueba de hipótesis para los parámetros del modelo de regresión. Interpretación de la Pendiente. Predicción de un valor de Y para un valor de X dado. Coeficiente de Determinación: Definición e Interpretación.

**UNIDAD 10: Introducción a pruebas no paramétricas.**

Introducción. Pruebas de bondad de ajuste. Pruebas para una población. Pruebas para dos poblaciones.

**B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES**

Semana	Temas
1	Introducción: Razonamiento estadístico.
2	Estadística Descriptiva. Análisis exploratorio univariado.
3	Estadística Descriptiva: Análisis exploratorio bivariado.
4	Probabilidades.
5	Probabilidades. Modelos Probabilísticos.
6	Modelos Probabilísticos para Variables Aleatorias.
7	PRIMER PARCIAL (21/4) Distribución muestrales de la media y varianza.
8	Inferencia Estadística. Estimación de parámetros.
9	Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para una población
10	Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para dos poblaciones. RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL (15/5)
11	Inferencia Estadística. Introducción al Análisis de la varianza.
12	Inferencia Estadística. Correlación Lineal Simple. Regresión Lineal Simple.
13	Introducción a pruebas no paramétricas. SEGUNDO PARCIAL (5/6)
14	RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL (17/6)

**C. BIBLIOGRAFÍA**

- Moschetti, E.; Ferrero, S.; Palacio, M.; Ruiz, S. 2013."Introducción a la Estadística para las Ciencias de la Vida". UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto.  
e-Book <http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-054-1.pdf>
- Moore D. 2004 "Estadística Aplicada Básica" 2ª Ed. A. Bosch Editor Barcelona, España
- Devore, J.L. 2001."Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 5ª ed. Thomson Learning, Inc. México.
- Mendenhall, W.; Beaver, R. ; Beaver, B. (2009) "Introducción a la probabilidad y estadística" Cengage Learning. México.
- Daniel, W. "Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud". 4ª Ed. LIMUSA WILEY México DF, 2009.