



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

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS



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

MODALIDAD DE CURSADO: presencial

DOCENTE RESPONSABLE:

Marcelo Ruiz
Profesor asociado con dedicación exclusiva
Doctor en Ciencias Matemáticas

EQUIPO DOCENTE: Marcelo Ruiz

AÑO ACADÉMICO: 2020

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: primer cuatrimestre del tercer año

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: Probabilidades (1987)
Asignaturas regulares: Probabilidades (1987)

CARGA HORARIA TOTAL: 90

Teóricas:	Hs	Prácticas:	Hs	Teóricas-Prácticas:	hs	Laboratorio	Hs
	45		30			:	15



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

--	--	--	--	--	--	--	--

CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:	Hs	Prácticas:	Hs	Teóricas-Prácticas:	hs	Laboratorio:	Hs
	3		2				1

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. FUNDAMENTACIÓN

Se concibe a la estadística como una disciplina que forma parte de la matemática y que posee un alto potencial de modelización de problemas de otros campos científicos. Las categorías de aleatoriedad e información son constitutivas de esta disciplina. Los datos se piensan inicialmente como realización de un vector aleatorio con una distribución en probabilidad para alcanzar luego mayores niveles de complejidad. Se presenta a un estadístico como función de los datos en su doble rol de resumen informativo y de estimador. La idea de resumen abre paso a la riqueza de la estadística descriptiva y al análisis de datos. En tanto estimador interesa la noción de precisión y, asociada a ella, los conceptos de sesgo y varianza. Se introducen métodos para construir estimadores. Partiendo de la estimación puntual se muestra la necesidad de contar con estimaciones por intervalos de confianza. Los test de hipótesis son introducidos como regla de decisión y se presentan los conceptos de errores tipo I y II, nivel de significación, valor-p y potencia. Los test de chi-cuadrado se presentan como necesarios para el análisis de datos categóricos y también para la identificación de una distribución. Se introducen modelos de regresión lineal 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. En este mismo contexto se desarrolla el análisis de correlación. Finalmente se estudian métodos empíricos como bootstrap los que constituyen, en ciertas situaciones, estrategias complementarias a las metodologías estadísticas clásicas.

Los contenidos propuestos en este curso forman una red conceptual introductoria y al mismo tiempo se enuncian problemáticas de relativa reciente formación como la de “grandes datos” y “aprendizaje estadístico”.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Favorecer el desarrollo del pensamiento crítico de la disciplina estadística y de los contextos socio culturales e institucionales.
- Alentar la participación en las distintas instancias institucionales de la vida universitaria.
- Facilitar la apropiación de los aspectos conceptuales y metodológicos de la estadística
- Comprender la importancia de la estadística como instancia de modelización.
- Promover las miradas interdisciplinarias como parte constitutiva del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la investigación



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

- Lograr que el estudiante se apropie de las herramientas de análisis de datos y visualización a través de la utilización de entornos/lenguajes de carácter libre.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Estadística descriptiva. Estimación puntual. Estimación por intervalos. Test de hipótesis. Test de chi-cuadrado. Regresión y correlación. Métodos empíricos.

D. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

Se promueve la participación de los estudiantes en las diferentes actividades institucionales que favorezcan la diversidad cultural y los intercambios multidisciplinares.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: Los contenidos serán impartidos a partir de situaciones problemas que muestren la necesidad de los desarrollos teóricos. Se hace uso del pizarrón y de proyector multimedia. La carga horaria es tres horas semanales. La carga horaria es de 3 horas semanales.

CLASES PRÁCTICAS: Las clases prácticas serán desarrolladas en aula de computación, tres horas semanales (presenciales) que se completarán con trabajo fuera del aula. Los estudiantes resolverán las guías de trabajos prácticos propuestas por el profesor, analizando en conjunto los resultados obtenidos, para luego debatir conclusiones. La carga horaria es de 2 horas semanales.

CLASES DE LABORATORIO: En los laboratorios se utilizarán bases de datos reales mostrando la importancia del análisis de datos y enfatizando en la necesidad de la utilización del lenguaje/entorno computacional propuesto. La carga horaria es de 1 hora semanal.

F. HORARIOS DE CLASES:

Martes: 13-16 hs

Miércoles: 13-16 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: Jueves 16-17 hs

G. 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. Se evalúa la comprensión conceptual de los temas desarrollados durante el curso. En el caso de que el estudiante se presente con la condición de libre, debe aprobar también un examen individual y escrito sobre las actividades prácticas de la asignatura.

H. CONDICIONES DE REGULARIDAD:

-asistir el 80 % de las clases prácticas, entre parciales.

-rendir dos parciales prácticos, cada uno de los cuales se puede recuperar.



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

I. CONDICIONES DE PROMOCIÓN: No se implementa régimen de promoción

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

UNIDAD I Estadística descriptiva

Introducción. Conceptos elementales. Tipos de muestreo. Representación gráfica de los datos. Descripción numérica de los datos.

UNIDAD II Distribuciones de muestreo

Introducción. Distribuciones de muestreo asociado con poblaciones normales. Estadísticos de orden. Aproximaciones para grandes muestras.

UNIDAD III Estimación Puntual

Introducción. Modelos, Inferencia estadística y aprendizaje. Estimación paramétrica y no paramétrica. Estimadores y sus propiedades. Métodos para generar estimadores. Sesgo, varianza y error cuadrático medio de un estimador. Consistencia y normalidad asintótica de los estimadores de máxima verosimilitud (EMV). Información de Fisher y normalidad asintótica de los EMV. Estimadores robustos de posición y escala.

UNIDAD IV Intervalos y Regiones de Confianza

Introducción. Región e Intervalos de Confianza. Método del pivote. Intervalos de confianza para los parámetros de la distribución normal: una y dos poblaciones. Intervalos de confianza para parámetros de otras distribuciones. Intervalos de confianza asintóticos.

UNIDAD V. Test de hipótesis

Introducción. Hipótesis estadísticas. Estructura de un test de hipótesis. Hipótesis nula y alternativa. Hipótesis simples y compuestas. Región de rechazo. Errores de tipo I y tipo II. Función potencia y nivel de significación. Test basado en el cociente de verosimilitud. Potencia y tamaño de la muestra. El valor p. Test para los parámetros de una distribución normal: una y dos poblaciones. Test para parámetros de otras distribuciones.

UNIDAD VI Test chi-cuadrado

Test Chi-cuadrado para datos de conteo. Test chi-cuadrado para identificar una distribución. Gráficos P-P y Q-Q.

UNIDAD VII. Modelos de regresión lineal

Introducción. El modelo de regresión lineal simple. Inferencia basada en los estimadores de mínimos cuadrados. Estimadores de máxima verosimilitud. Predicción. Análisis de correlación. Diagnósticos sobre la adecuación del modelo. Intervalos de



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

confianza para los parámetros del modelo y para la respuesta media. Intervalo de predicción de nuevas observaciones.

UNIDAD VIII Métodos empíricos

Introducción. El método Jackknife. Métodos bootstrap. Algoritmo de maximización de la esperanza. Aplicaciones.

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

<i>Semana</i>	<i>Teórico- prácticos</i>
1	Estadística Descriptiva
2	Estadística Descriptiva.
3	Distribuciones de muestreo
4	Distribuciones de muestreo. Estimación puntual.
5	Estimación Puntual
6	Estimación Puntual
7	Intervalos y Regiones de Confianza
8	Intervalos y Regiones de Confianza Primer Parcial(6/05)
9	Test de hipótesis
10	Test de hipótesis
11	Test Chi- Cuadrado
12	Modelos de regresión lineal
13	Modelos de regresión lineal
14	Métodos empíricos
15	Métodos empíricos Segundo Parcial (10/06)

C. BIBLIOGRFÍA

Obligatoria

- Boente, G. y Yohai, V. *Notas de Estadística*. http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/2docuat2014/estadistica_M/apuntecompleto.pdf
- Devore, J. (2001) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 5ta. Edición Thomson Learning. Inc. México. ISBN: 970-686-067-3.
- Maronna, R. (1995) *Probabilidad y Estadística Elementales Para Estudiantes de Ciencias*. Editorial Exacta. ISBN: 987-99858-2-6.
- 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>



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

De consulta

- Wasserman, L. (2005). *All of Statistics : A Concise Course in Statistical Inference*. Springer.
- James, G., Witten, D., Hastie, T. Tibshirani, R. (2017). *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R*. Springer.
- Hacking, I. (2006). *La domesticación del azar*. Gedisa.
- Ramachandran, K. Tsokos, C. (2014). *Mathematical statistics with applications in R*. Academic Press