



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA/S: Profesorado en Ciencias de la Computación - Analista en Computación-
Licenciatura en Ciencias de la Computación.

PLAN DE ESTUDIOS: Año 1999 Versión 1 (para Analista en Computación- Licenciatura en
Ciencias de la Computación)

Año 1999 Versión 2 (para Profesorado en Ciencias de la Computación)

ASIGNATURA: Estadística

CÓDIGO: 1937

DOCENTE RESPONSABLE: Profesora Patricia Barberis

EQUIPO DOCENTE: Patricia Barberis - Profesora de Matemática
Norma Gallardo - Profesora de Matemática
Dannae Dutto – Ayudante Alumna

AÑO ACADÉMICO: 2017

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
	Cálculo I (1978)

CARGA HORARIA TOTAL: 112 hs.

MODALIDAD DE LA MATERIA: Teórico: 4 hs. semanales

Práctico: 4 hs. semanales

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Segundo Cuatrimestre de Segundo Año

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Que el alumno se familiarice con:

- Las herramientas de la estadística descriptiva e inferencial y su importancia en la toma de decisión.
- La Plataforma **R**, la cual es libre, gratuita, muy adecuada y aceptada por la comunidad científica, para el análisis estadístico de datos.
- La presentación de los resultados y conclusiones a través de informes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Lograr que el alumno sea capaz de:

- Realizar un análisis de datos y obtener conclusiones sobre un problema planteado.
- Comprender la importancia de las distribuciones en probabilidad para modelar variables aleatorias.
- Comprender la importancia de las técnicas estadísticas en la toma de decisiones.
- Manejar las herramientas estadísticas y aplicarlas a diferentes situaciones.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Estadística Descriptiva. Experimentos Aleatorios. Sucesos. Probabilidad. Variables Aleatorias. Distribuciones Discretas y Continuas. Características de las variables aleatorias. Ley de los grandes números. Teorema Central del límite. Estimación de parámetros. Inferencia estadística. Prueba de Hipótesis.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El profesional de las Ciencias de la Computación debe estar capacitado para recopilar, analizar e interpretar información cuantitativa proveniente de diversas fuentes. Estas habilidades son esenciales para interpretar críticamente la información científica y técnica disponible, y también para evaluar las características de los sistemas con los que trabaje y el resultado de las intervenciones que realice sobre ellos en la práctica profesional.

Los procedimientos estadísticos son muy útiles cuando es necesario resumir la información dada en un conjunto de datos reales o simulados, o para la toma de decisiones. A través de la presentación de las distintas situaciones se trata de lograr que los alumnos entiendan claramente como los procedimientos estadísticos dan respuestas a las inquietudes de científicos y/o profesionales de distintas áreas.

Los contenidos fueron seleccionados de manera que el alumno comience a utilizar el lenguaje y la metodología adecuados para resumir información numérica. Para obtener datos simulados los alumnos deben familiarizarse con los distintos modelos de distribuciones en probabilidad asociadas a variables discretas y continuas.

Esta asignatura está ubicada en el segundo cuatrimestre de segundo año, lo que permite que para el desarrollo teórico de algunos temas se pueda recurrir a conceptos de Cálculo I tales como derivadas, integrales y series numéricas. Por otro lado, se introducen algunas herramientas estadísticas que a futuro serán utilizadas en otras asignaturas, como Simulación de datos o sistemas, entre otras.

En los últimos años el masivo acceso a las computadoras ha facilitado la implementación y aplicación de métodos estadísticos que, usados inadecuadamente, pueden llevar a conclusiones equivocadas. Esto hace necesario que el alumno se familiarice con los resultados que brindan algunos paquetes estadísticos y esté preparado para la correcta interpretación de los mismos. Por esto se implementa la resolución de situaciones problemáticas en el laboratorio de informática, mediante el software estadístico **R**, que es libre y gratuito, como así también la presentación de un informe escrito de los análisis estadísticos realizados que requiere utilizar, además de la metodología aprendida, el lenguaje estadístico adecuado.



E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Clases Teóricas: Los nuevos contenidos serán desarrollados en las clases Teóricas. Se desarrollarán los temas, en la medida de lo posible, introduciéndolos a través de situaciones problemáticas relacionadas con Computación o situaciones de interés general, cuya resolución requiera la aplicación de los contenidos específicos de la asignatura, sin dejar de lado la formalización. Para ello se hará uso de recursos tecnológicos, como presentaciones de PowerPoint, videos u herramientas de internet.

A partir de los conocimientos previos de los alumnos se intentará resolver los problemas, induciendo a descubrir la necesidad de nuevos conocimientos. A medida que se desarrollen las unidades se tratará de relacionar con los temas anteriores con el objetivo de integrar los contenidos. También se propondrán ejercicios para resolver en clase con el objetivo de afianzar los conocimientos vistos en cada case.

Clases Prácticas: Los alumnos resolverán guías de trabajos prácticos con ejercicios y problemas de aplicación tendientes a afianzar los conceptos teóricos y transferirlos a situaciones concretas. Luego se analizarán en forma grupal los resultados obtenidos discutiendo las conclusiones.

Se utilizarán 2 horas semanales de la carga horaria de la materia para aplicar los conceptos aprendidos al análisis de datos con computadora, mediante el software libre **R**. El haber incluido el trabajo de Laboratorio Informático tiene por objetivo enfrentar a los alumnos con un conjunto de datos para aplicar los conceptos aprendidos en la materia y para entender el funcionamiento de un software estadístico y aplicar herramientas básicas de programación con miras a simular datos con determinadas distribuciones en probabilidad.

En dichas guías se presentarán, además, ejercicios resueltos utilizando algunos paquetes estadísticos para su interpretación, analizando los resultados obtenidos y descubriendo la necesidad de conocimientos estadísticos para la utilización adecuada de dichos paquetes.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Análisis Exploratorio de Datos.
2. Probabilidad.
3. Variables Aleatorias Discretas. Modelos para Variables Aleatorias Discretas.
4. Variables Aleatorias Continuas. Modelos para Variables Aleatorias Continuas.
5. Distribuciones Muestrales
6. Estimación puntual y por intervalos.
7. Test de Hipótesis para un parámetro poblacional.
8. Aplicaciones

G. HORARIOS DE CLASES:

CLASES TEÓRICAS:

MIÉRCOLES 16-18 hs - Aula 11 Pab.4

VIERNES 10-12 hs - Aula 110 Pab.2

CLASES PRACTICAS:

-COMISION 1: Lunes de 8 a 10 hs. Aula 101 Pab.1

Viernes de 8 a 10 hs. Aula 106 Pab.2

-COMISION 2: Lunes de 16 a 18 hs. Aula 103 Pab.3

Jueves de 16 a 18 hs. Aula 101 Pab.2

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- **Evaluaciones Parciales:** Escritas

- **Evaluación Final:** Escrita

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

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

-Aprobar dos parciales prácticos, con un recuperatorio para cada parcial.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**-----



PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

UNIDAD 1: Análisis Exploratorio de Datos: Introducción. Población y muestra. Tablas y Gráficos. Frecuencia absoluta, relativa y acumulada. Gráfico de tallos y hojas. Estadísticos y Parámetros. Estadísticos de Posición. Media, mediana, moda y cuartiles. Definición, ventajas y desventajas. Estadísticos de Dispersión. Amplitud, Varianza, Desviación Estándar: definición, ventajas y desventajas. Coeficiente de Variación. Gráfico de Cajas. Asociación muestral entre dos variables de tipo cualitativa y cuantitativa: Tablas de Contingencias-Gráficos de barras múltiples. Coeficiente de Correlación Muestral-Diagrama de Dispersión.

UNIDAD 2: Probabilidad

Introducción a la Probabilidad: Introducción. Modelos determinísticos y modelos no determinísticos. Espacio muestral, sucesos aleatorios. Definición de Probabilidad: clásica, estadística o frecuencial y axiomática.

Probabilidad Condicional e Independencia: Sucesos Excluyentes, definición. Probabilidad Condicional. Sucesos Independientes, definición. Teorema de las Probabilidades Totales. Regla de Bayes.

UNIDAD 3: Variables Aleatorias Unidimensionales Discretas: Definición. Función de densidad puntual y función de distribución acumulada. Características numéricas de una variable aleatoria discreta: Esperanza y varianza. Propiedades.

Modelos de Probabilidad Discretos: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Geométrico, Binomial Negativo, Poisson e Hipergeométrico. Función de densidad, parámetros y características numéricas de cada uno de ellos. Relación entre modelos Binomial y Poisson.

UNIDAD 4: Variables Aleatorias Unidimensionales Continuas: Definición. Función de densidad y función de distribución acumulada. Características numéricas de una variable aleatoria continua: Esperanza y varianza. Propiedades.

Modelos de Probabilidad Continuos: Uniforme, Normal. Propiedades del modelo Normal. Relación entre los modelos Binomial y Poisson con Normal. Modelo Exponencial. Proceso de Poisson Estacionario y No estacionario. Relación entre modelos Poisson y Exponencial. Modelos Gama, Beta y Weibull. Función de densidad, parámetros y características numéricas de cada uno de ellos.

UNIDAD 5: Distribuciones Muestrales: Muestras aleatorias. Distribución en probabilidad de la media muestral. Distribución Chi-Cuadrado. Distribución en probabilidad de la varianza muestral. Distribución t de Student. Distribución F de Fischer. Teorema Central del Límite.

UNIDAD 6: Estimación Puntual y por Intervalos: Introducción. Estimadores puntuales. Definición. Estimación por intervalos. Intervalo de confianza para la media de la distribución Normal con varianza conocida y con varianza desconocida. Intervalo para la proporción de una variable Bernoulli.

UNIDAD 7: Prueba o test de Hipótesis: Ejemplos de Aplicación. Algunas Definiciones importantes. Hipótesis Nula. Hipótesis Alternativa. Error de Tipo I y Error de Tipo II. Nivel de significación. Zona de Rechazo. Hipótesis alternativa unilateral y bilateral. Test para la media de una población normal con varianza conocida. P del test. Test para la media de una población normal con varianza desconocida. Test para la proporción de una distribución Binomial. Relación entre intervalo de confianza y prueba de hipótesis.

UNIDAD 8: Algunas Aplicaciones: Test para la diferencia de medias de dos poblaciones normales. Análisis de Correlación y Regresión Lineal. Test de Independencia. Test de Bondad de Ajuste.



B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

	Día/Fecha	Teóricos	Prácticos Laboratorios	Parciales / Recuperatorios
1	14/08 al 18/08	Unidad 1	Práctico 1	
2	21/08 al 25/08 (Feriado 21/08)	Unidad 1	Práctico 1	
3	28/08 al 01/09	Unidad 2	Práctico 2	
4	04/09 al 08/09	Unidad 2 Unidad 3	Práctico 2	
5	11/09 al 15/09 (Asueto docentes 11/09)	Unidad 3	Práctico 3	
6	18/09 al 22/09 (Asueto estudiantes 21/09)	Unidad 4 Repaso para Parcial	Práctico 3 Práctico 4	
7	25/09 al 29/09	Unidad 4 Unidad 5	Práctico 4 Práctico 5	Primer Parcial 25/09
8	02/10 al 6/10	Unidad 6	Práctico 6	
9	09/10 al 13/10	Unidad 7	Práctico 7	
10	16/10 al 20/10 (Feriado 16/10)	Unidad 7 Consulta para Recuperatorio.	Práctico 7	Recuperatorio Primer Parcial 19/10
11	23/10 al 27/10	Unidad 8	Práctico 8	
12	30/10 al 03/11	Unidad 8 Repaso y consulta para Parcial.	Práctico 8	
13	06/11 al 10/11	Repaso y consulta para Recuperatorio. Consulta para Trabajo Final de Laboratorio		Segundo Parcial 06/11
14	13/11 al 17/11	Consulta para Recuperatorio. Consulta para Trabajo Final de Laboratorio	Entrega de Trabajo Final de Laboratorio	Recuperatorio Segundo Parcial 13/11

C. BIBLIOGRAFÍA:

Obligatoria:

1. Banks J.; Carson II J.; Nelson, B; Nicol D. (2010). *Discrete – Event System Simulation*. Prentice Hall. ISBN-13 978-0-13-606212-7.
2. Berenson, Mark. L. Y Levine David M. (1996) *"Estadística Básica en Administración. Conceptos y Aplicaciones"*. Prentice Hall Hispanoamericana. S.A. México. Sexta Edición. ISBN: 968-880-784-2.
3. Canavos, George (1997). *"Probabilidad y Estadística con Aplicaciones y Métodos"*. Primera Edición. McGraw -Hill. Interamericana de México S.A. ISBN: 968-451-856-0.
4. Devore, Jay L. (2001) *"Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias"*. 5ta. Edición Thomson Learning. Inc. México. ISBN: 970-686-067-3.
5. Milton Susan y Arnold J. (2004). *"Probabilidad y Estadística, con aplicaciones para ingeniería a ciencias computacionales"*. 4ta Edición McGraw- Hill Interamericana. ISBN 970-104308-1.
6. Mendenhall W., Sheaffer R.; Wackerly Dennis D. (1994) *"Estadística Matemática con*



- Aplicaciones*". Editorial Grupo Editorial Iberoamérica S.A. México. ISBN: 970-625-016-6.
7. Meyer Paul (1992). *"Introducción a la Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas"*. Edición Revisada. Editorial Addison Wesley Iberoamericana. ISBN: 0-201-51877-5.
 8. Moschetti E., Ferrero S., Palacio G., Ruiz M. (2003). *"Introducción a la Estadística para las Ciencias de la Vida"*. Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto. ISBN: 950-665-235-X.
 9. Moore David. S. (2000) *"Estadística aplicada básica"*. Segunda Edición. Antoni Bosch Editor S. A. ISBN: 84-95348-04-7
 10. R Development Core Team 2007 *.A Language and Environment for Statistical Computing.* R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. (<http://www.R-project.org>.)
 11. Triola M. (2013). *"Estadística"*. Decimoprimer edición. Pearson Educación. ISBN: 978-607-32-1768-2

Consulta:

1. Dalgaard Peter (2002) *"Introductory Statistics with R"*. Springer. Verlag New York Inc. ISBN:0-387-95475-9.
2. Freud, J. Walpole R. (1990) *"Estadística Matemática con Aplicaciones"*. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México. Cuarta Edición ISBN: 968-880-189-5.
3. Grinstead, Charles M; Snell Laurie J. *"Introduction to Probability"*.
4. Harnett, D. and Murphy J. (1987). *"Introducción al Análisis Estadístico"*. Editorial Addison Wesley Iberoamericana.S.A. ISBN: 0-201-10688-4.
5. Law A. and Kelton D. (1991). *"Simulation Modeling and Analysis"*. McGraw –Hill. Inc. Sexta Edición. ISBN: 0-07-036698-5.
6. Maindonald, J. and Braun J. (2003). *"Data Analysis and Graphics Using R- an Example-based Approach"*. Primera Publicación Editorial Cambridge. University Press. ISBN: 0 521-81336 0.
7. Maronna Ricardo (1995) *"Probabilidad y Estadística Elementales Para Estudiantes de Ciencias"*. Editorial Exacta. ISBN: 987-99858-2-6.
8. Ripley, B. D. (1987) *"Stochastic Simulation"*. John Wiley and Sons. ISBN 0 471 08367 4.
9. Rohatgi V.K.(1976). *"An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistical"*. John Wiley and Sons. ISBN: 0-471-73135-8.
10. Ross, Sheldon M. (2002) *"Simulations"*. Academic Press An Elsevier Science Imprint. Tercera Edición. INSB: 0-12-598053-1.
11. Tijms Henk (2007). *"Understanding Probability. Chances Rules in Everday Life"*. Segunda Edición. Cambridge University Press, New Cork. www.cambridge.org/9780521701723



Prof. Patricia Barberis

