



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

CARRERA: Licenciatura en Química

PLAN DE ESTUDIOS: Plan 2011

ASIGNATURA: Estadística

CÓDIGO: 3809

DOCENTE RESPONSABLE: Mg. María Gabriela Palacio

EQUIPO DOCENTE: Mg. María Gabriela Palacio
Lic. Juliana Maldonado

AÑO ACADÉMICO: 2019

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Regular</i>	<i>Aprobada</i>
Matemática I (3801)	
Matemática II (3802)	

CARGA HORARIA TOTAL: 84 hs.

TEÓRICO-PRÁCTICO: 6 hs. semanales

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: *Obligatoria*

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

La asignatura corresponde al ciclo de formación básica de la carrera. Es una materia de carácter obligatoria correspondiente al primer cuatrimestre de segundo año de la carrera.

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.*
- *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. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

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.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Los contenidos serán desarrollados en dos clases semanales, una teórica y una práctica, de tres horas cada una.

Las clases propiciarán la intercomunicación y el trabajo en equipo, beneficiando así la construcción del conocimiento.

Los conceptos teóricos se presentarán acompañados de situaciones problemáticas que se analizan durante la clase.

Posteriormente los alumnos resolverán las guías de trabajos prácticos propuestas por el docente, discutiendo luego los resultados obtenidos, para luego escribir las conclusiones que se pueden desprender de los mismos. En las guías se presentarán ejercicios resueltos con paquetes estadísticos para su interpretación, analizando los resultados obtenidos y descubriendo la necesidad de los conocimientos estadísticos, para la utilización correcta de dichos programas.

Además los alumnos aplicarán las técnicas estadísticas aprendidas a un conjunto de datos reales utilizando un paquete estadístico e interpretando los resultados obtenidos. Esto se realizará a medida que se desarrollan las unidades de la asignatura, ya que se aplicará a esos datos lo aprendido en todas las unidades de la asignatura, permitiendo de esta manera una integración de los contenidos de la asignatura.

Todo el material tanto teórico como práctico estará disponible para los alumnos en el sitio web de la asignatura (SIAL).

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Práctico 1: Metodología estadístico. Conceptos básicos.

Práctico 2: Análisis exploratorio de datos.

Práctico 3: Probabilidad.

Práctico 4: Modelos probabilísticos para variables aleatorias.

Práctico 5: Inferencia Estadística. Estimación de parámetros.

Práctico 6: Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para una población.

Práctico 7: Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para dos poblaciones.

Práctico 8: Inferencia Estadística. Introducción al Análisis de la varianza.

Práctico 9: Inferencia Estadística Correlación Lineal Simple y Regresión Lineal Simple.

Práctico 10: Introducción a pruebas no paramétricas.

G. HORARIOS DE CLASES: Martes 11-14 hs. Jueves 11-14 hs.

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

H. 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.

CONDICIONES DE REGULARIDAD

Para obtener la regularidad de la materia se deberá cumplimentar con el Régimen de Estudiantes y de Enseñanza de Grado de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Res. C.S.356/10

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.

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 estandar, 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 multiples. 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, variancia 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, variancia 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 variancia.

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 variancia 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 variancias de dos distribuciones normales.

UNIDAD 8 Inferencia Estadística. Introducción al Análisis de la variancia.

Introducción. Análisis de la variancia. 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	Exámenes
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	Distribución muestrales de la media y varianza.	PRIMER PARCIAL
8	Inferencia Estadística. Estimación de parámetros.	
9	Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para una población	RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL
10	Inferencia Estadística. Pruebas de Hipótesis para dos poblaciones.	
11	Inferencia Estadística. Introducción al Análisis de la varianza.	
12	Inferencia Estadística. Correlación Lineal Simple	
13	Regresión Lineal Simple.	
14	Introducción a pruebas no paramétricas.	SEGUNDO PARCIAL
15		RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL

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. (17 ej.) e-Book <http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-054-1.pdf>
- Moore D. 2000 "Estadística Aplicada Básica" 2ª Ed. A.Bosch Editor Barcelona, España (4 ej)
- Devore, J.L. 2001. "Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 5ª ed. Thomson Learning, Inc. México. (13 ej.)
- Freund J., Smith R., 1989. "Estadística" Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Snedecor, G.W. Cochran W.G. 1978. "Métodos Estadísticos". C.E.C.S.A., México.
- Mendenhall, W.; Beaver, R. ; Beaver, B. (2009) "Introducción a la probabilidad y estadística" Cengage Learning. México.(1 ej.).
- Daniel, W. "Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud". 4ª Ed. LIMUSA WILEY México DF, 2009.



Mg. María Gabriela Palacio
Prof. Responsable