



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

CARRERA: MICROBIOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS: 1998 versión 3

ASIGNATURA: ESTADÍSTICA

CÓDIGO: 1920

PROFESOR A CARGO: María Inés Herrera (Prof. Adjunto- Exclusivo)

EQUIPO DOCENTE: Noelia E. Matos (Ayudante de Primera- Simple)

AÑO ACADÉMICO: 2017

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (2C)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

ASIGNACIÓN DE HORAS SEMANALES: 8 horas

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

A- FUNDAMENTACIÓN

El objetivo de la ciencia es descubrir verdades universales con la esperanza que el conocimiento obtenido pueda ser usado para proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida. La herramienta que usa la ciencia para lograr su objetivo es el método científico. Si bien existen distintas versiones de este método, en general se puede decir que consta de los siguientes pasos: Formular una teoría. Recoger datos para probar la teoría. Analizar los datos. Interpretar los resultados y tomar una decisión.

La estadística juega un rol fundamental en el desarrollo de este método, pues apoya al investigador en el planteamiento del problema, la formulación de hipótesis, operativización de conceptos teóricos, el diseño muestral y las técnicas de análisis de datos.

Por otro lado, Arteaga P.; Batanero C.; Cañadas G. & Contreras J.¹ (2011) expresan que *“hay un acuerdo general en que una persona culta debiera poder leer críticamente las tablas y gráficos estadísticos que encuentra en la prensa, Internet, medios de comunicación y trabajo profesional. Esto supone no sólo la lectura literal de la tabla o gráfico, sino identificar las tendencias, variabilidad y posible asociación de los datos, así como detectar los posibles errores conscientes o inconscientes que puedan distorsionar la información representada (Schiold,2006)“*. En tal sentido, la Estadística es probablemente, la asignatura que aparece en más carreras y su importancia va incluso más allá, se vale de un conjunto de técnicas, conocimientos y habilidades que son útiles para muchas de las otras asignaturas que conforman un plan de estudios.

Por lo precedente, en este espacio curricular se trata de entender la estadística como una herramienta esencial para el desarrollo del saber científico y para la interpretación de producciones científicas, se motivará el conocimiento de los alumnos con investigaciones producidas en el área de las Ciencias Naturales durante el abordaje de los contenidos necesarios para una formación básica en estadística , haciendo hincapié en la correcta selección de técnicas, en la interpretación de resultados y en la producción de información . A través de la formulación de los objetivos y la metodología de trabajo descrita en los apartados siguientes, se espera contribuir a una mejor comprensión de las ideas fundamentales de la estadística y la importancia de su aplicación.

¹ Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales, *Números* 76, 55-67.

B- OBJETIVOS PROPUESTOS

Durante el desarrollo de la asignatura se espera que los estudiantes consigan:

Objetivos generales

- ✓ Valorar la importancia de la estadística en el desarrollo de las ciencias, en la transferencia del conocimiento científico y en su formación profesional.
- ✓ Comprender las ideas estadísticas fundamentales, que aparecen en la mayoría de las situaciones en las que la aplicación de la estadística es necesaria.
- ✓ Desarrollar el razonamiento estadístico, que permita utilizar correctamente las técnicas y modelos de la disciplina.

Objetivos específicos

- ✓ Apreciar la influencia de la estadística en nuestro entorno sociocultural y desarrollar una capacidad crítica ante la información cuantitativa.
- ✓ Comprender el rol de la estadística en la investigación científica, en la vida cotidiana y en Ciencias Biológicas.
- ✓ Comprender la importancia del muestreo y de la planificación de ensayos experimentales para la obtención de datos confiables y pertinentes.
- ✓ Producir, interpretar y evaluar críticamente información estadística en contextos de su futuro profesional.
- ✓ Saber utilizar las herramientas numéricas y gráficas para la descripción, exploración y análisis de un conjunto de datos estadísticos, en función de su tipo y procedencia
- ✓ Identificar los alcances y limitaciones de los resultados que se obtienen mediante la utilización de procedimientos inferenciales.
- ✓ Reconocer que si bien la computación es una herramienta de gran utilidad para el análisis de los datos, es necesario tener siempre presente los supuestos que se deben verificar para que las conclusiones extraídas de los mismos sean estadísticamente válidas.
- ✓ Participar en instancias de trabajo en las que haya lugar para la confrontación, la reflexión grupal y el debate de ideas que contribuyan a la búsqueda de la comprensión del contexto.

C- CONTENIDOS

UNIDAD 1: Introducción al razonamiento estadístico.

Introducción a la búsqueda del conocimiento: el llamado "Método Científico". El papel de la estadística en las fases de la investigación. La estadística como herramienta para disminuir la incertidumbre del mundo en que vivimos. La presencia de la variabilidad en la naturaleza. Dificultades en la interpretación de resultados experimentales u observacionales. Población, Muestra y Unidad Experimental. Estadístico y Parámetro.

UNIDAD 2: Análisis descriptivo univariado.

Variabes: tipos de variables. Ensayos experimentales. Ensayos observacionales. Tablas de distribución de frecuencias. Gráficos de distribución: Gráfico de barras. Gráfico de cajas. Histogramas. Descripción numérica de una distribución muestral: medidas de tendencia central (media, mediana, moda), medidas de dispersión (variancia, desvío estándar, rango, coeficiente de variación), medidas de posición (cuartiles). Cálculo e interpretación de las medidas de resumen.

UNIDAD 3: Nociones básicas de Probabilidad. Variable aleatoria y distribución.

Introducción. Evento aleatorio. Espacio muestral. Definición de probabilidad: clásica y frecuentista. La frecuencia relativa como estimación de una probabilidad. Probabilidad condicional e independencia de sucesos. Distribución de una variable aleatoria. Medidas resumen de la distribución de una variable aleatoria.

UNIDAD 4: Modelo Probabilístico Binomial.

Introducción, supuestos, parámetros y medidas de resumen. Formas de la distribución, Cálculo de probabilidades.

UNIDAD 5 : Modelo Probabilístico Normal

Introducción. Función de densidad y sus parámetros. Propiedades de la distribución normal. Esperanza, Varianza y Desviación Estándar. Distribución Normal Típica: Estandarización. Cálculo de probabilidades. Muestra Aleatoria. Distribución de la media muestral. Teorema Central del Límite. Distribución "t" de Student. Uso de tablas.

UNIDAD 6: Inferencia Estadística: Intervalos de confianza

Introducción. Estimación Puntual y por intervalo. Intervalo de confianza para la media de una variable con distribución Normal. Interpretación del intervalo y del nivel de confianza. Aplicaciones.

UNIDAD 7: Inferencia Estadística: Pruebas de significación de una y dos medias

Introducción a las Pruebas de significación: Objetivo y metodología del procedimiento. Prueba de significación para la media de una población normal. Prueba de significación para comparar las medias de dos poblaciones normales: muestras independientes, muestras dependientes. Planteo de hipótesis. Estadístico de la prueba y su distribución. Nivel de significación, valor p de la prueba.

UNIDAD 8: Análisis de relaciones entre variables cuantitativas: Correlación y Regresión lineal

Introducción. Análisis Descriptivo Bivariado: diagrama de dispersión, coeficiente de correlación de Pearson. Regresión lineal simple: Método de los mínimos cuadrados. Recta de regresión, cálculo e interpretación de sus parámetros.

Inferencia: Prueba de significación de correlación lineal simple y de regresión.

UNIDAD 9: Análisis de relaciones entre variables cualitativas: Pruebas Ji-cuadrado

Introducción. Análisis Descriptivo: tablas de contingencia a dos criterios y representación gráfica. Inferencia: Prueba Ji-cuadrado de Independencia. Prueba Ji-cuadrado de bondad de ajuste.

D- NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Práctico 1: Introducción al razonamiento estadístico. Conceptos básicos.

Práctico 2: Análisis descriptivo univariado.

Práctico 3: Probabilidad. Variable Aleatoria y Distribución de Probabilidades

Práctico 4: Modelo Probabilístico Binomial

Práctico 5: Modelo Probabilístico Normal

Práctico 6: Intervalos de Confianza

Práctico 7: Pruebas de significación de una y dos medias

Práctico 8: Análisis de Correlación y de Regresión Lineal

Práctico 9: Pruebas Ji-cuadrado

E- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se considerará la enseñanza de los contenidos sobre la base de cuestiones, problemas o situaciones de contexto cercanos a los intereses de los alumnos con el fin de que conciban la estadística como producto cultural, social y relevante para su formación profesional. Con el propósito de motivar a los estudiantes, facilitar la comprensión de las principales ideas de la estadística y la adquisición de una serie de habilidades útiles para trabajar con datos, las actividades se basarán generalmente en situaciones reales tomadas de publicaciones científicas relacionadas con su especialidad.

Se hará hincapié en el significado 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. Por otra parte, se evita a los estudiantes la manipulación tediosa de datos para su análisis y procesamiento, brindando salidas de análisis estadísticos realizados con distintos paquetes, y se les invita a que ellos mismos, de manera optativa,

utilicen algún paquete estadístico para obtener sus análisis. 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.

En general el curso tiene una modalidad de dictado teórica práctica que se desarrolla los días martes y jueves de 8 a 12 hs. Con la finalidad de que no se produzca un desfase entre los nuevos conceptos y su correspondiente aplicación en situaciones problemáticas relacionadas con los objetivos propuestos, algunas clases se inician con el desarrollo de conceptos y otras veces con el abordaje de las actividades prácticas,

Se emplearán distintos recursos como son: presentaciones de PowerPoint, Videos, Applets para la simulación de procesos que permitan reforzar el aprendizaje, se presentarán salidas de software estadísticos para analizar resultados obtenidos como así también, se mostrará cómo analizar algunas situaciones mediante el uso de software estadísticos (tales como InfoStat , Statgraphics y también Geogebra. Para los estudiantes que opcionalmente deseen desarrollar la habilidad necesaria para un análisis estadístico de datos, se les proveerá instructivos para el uso de estos paquetes.

F- MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

• EVALUACIONES PARCIALES

Las dos evaluaciones parciales serán escritas e individuales y, consistirán en la resolución de actividades que cubran los saberes abordados en los trabajos prácticos. Además incluirán preguntas conceptuales de integración de conocimientos como las que se plantean al finalizar cada unidad y que en ese momento los estudiantes deben entregar con el fin que, tanto docentes como estudiantes puedan evaluar la comprensión de las temáticas abordadas antes de la instancia de la evaluación parcial.

• EVALUACIÓN FINAL

El estudiante que tenga condición de Regular la aprobación de la materia la logra mediante una evaluación final escrita u oral donde deben demostrar: manejo conceptual de los temas abordados explicando situaciones que tengan como contexto a las Ciencias Biológicas , capacidad para brindar ejemplos de su especialidad donde sea adecuada la utilización de un determinado análisis estadístico y capacidad para comprender análisis estadísticos incluidos en trabajos publicados en revistas de la especialidad.

El estudiante que tenga la condición de Libre, debe aprobar actividades de aplicación del tipo de las guías de práctico para luego pasar a una segunda instancia que consiste en una evaluación similar a la de los estudiantes regulares.

G- CONDICIONES DE REGULARIDAD

Para regularizar la materia los alumnos deberán asistir como mínimo al 80% de las clases de la asignatura y aprobar dos parciales o sus correspondientes exámenes recuperatorios.

H- CONDICIONES DE PROMOCIÓN

Para acceder a la promoción, además de cumplir con las condiciones de regularidad, los estudiantes deberán aprobar las dos evaluaciones parciales o sus respectivos recuperatorios con un mínimo de 6 y obtener un promedio de 7 o más.

I- BIBLIOGRAFÍA

- Material de la asignatura, (Prácticos, Teóricos, Recursos y Anuncios). Disponible en : <http://sisinfo.unrc.edu.ar> Sistema de información de alumnos (SIAL)
- Moore D. 2000 “Estadística Aplicada Básica” 2ª Ed. Antoni Bosch Editor Barcelona, España.
- Balzarini, M. ; Di Renzo, J.; Tablada, M; Gonzalez,L; Bruno, C; Córdoba, M.; Robledo, W; Casanoves, F. 2012 "[Estadística y Biometría](#)". 1ª ed. Editorial Brujas-Córdoba.
Disponible en:
[_http://www.agro.unc.edu.ar/~mcia/archivos/Estadistica%20y%20Biometria.pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~mcia/archivos/Estadistica%20y%20Biometria.pdf)
- Pagano, M.; Kimberlee; G. 2001. “Fundamentos de Bioestadística”.2ª ed. Thomson Learning, Inc. México.

OTROS SITIOS DE CONSULTA:

- <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- <http://archive.is/www.bioestadistica.uma.es>
- http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html