



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

Año Lectivo: 2025

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

CARRERA/S: MICROBIOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS: 2024

ASIGNATURA: Bioestadística

CÓDIGO: 3512

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Prof. Patricia Barberis (Prof. Adjunto- Exclusivo)

EQUIPO DOCENTE: Prof. Sabina Bigolín (JTP- Semiexclusivo)

Prof. Delfina Meneghello (Ayud. De Primera - Simple)

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Segundo año – Segundo cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado, según plan de estudio vigente)

Asignaturas Aprobadas: Matemática (Cod. 3500)

Asignaturas Regulares: Introducción a la Microbiología (Cod. 3506)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 84 hs

Teóricas:	28 hs	Prácticas	56 hs	Teóricas -	Laboratorio: hs
		:		Prácticas:	hs		

CARGA HORARIA SEMANAL: horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	2 hs	Prácticas	4 hs	Teóricas -	Laboratorio: hs
		:		Prácticas:	hs		



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo de la ciencia es descubrir verdades con la esperanza que el conocimiento obtenido pueda ser usado para mejorar la calidad de vida y proteger el medio ambiente. La herramienta que usa la ciencia para lograr su objetivo es el método científico. 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 proporciona técnicas de análisis de datos. Así, la Estadística es considerada una ciencia con numerosas aplicaciones en diversas disciplinas. Particularmente, sus aplicaciones en Ciencias Biológicas han presentado un gran desarrollo en los últimos años por los avances en genética, epidemiología, biología molecular y en las áreas dedicadas al estudio de actividades que tienen impacto ambiental. 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. La asignatura es una introducción a la estadística aplicada a la Microbiología en la que se favorece el desarrollo del razonamiento estadístico y del análisis de datos. Se diferencia de otros cursos centrados en el cálculo de probabilidades, en el cálculo de resúmenes numéricos y en la inferencia teórica, ya que se privilegia el análisis exploratorio de datos junto con los métodos inferenciales basados en la probabilidad. Se hace hincapié en la correcta selección de técnicas, en la interpretación contextualizada de los resultados y en la producción de información. Para facilitar la comprensión de las principales ideas de la estadística y el desarrollo de las habilidades para el análisis de datos, se presentan ejemplos, problemas y actividades en el contexto de las ciencias experimentales. Considerando que para realizar el procesamiento de los datos se debe usar algún paquete estadístico y al no poder hacerlo debido a la cantidad de alumnos y a la falta de infraestructura, se evita la manipulación de ellos presentándose salidas de análisis estadísticos realizados con el lenguaje R, software libre que se utiliza en los últimos años para análisis de datos. Se brinda la oportunidad y acompañamiento para que los y las estudiantes interpreten estas salidas de análisis de datos reales. Esto sitúa a los y las estudiantes como futuros usuarios de la estadística básica, reconociendo 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.

2. 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.
- Advertir sobre la variabilidad en los datos y de las dificultades que ella comprende al realizar la interpretación de resultados experimentales u observacionales.



- Desarrollar el razonamiento estadístico, que permita utilizar correctamente las técnicas y modelos de la disciplina.
- Mostrar el uso apropiado del lenguaje técnico estadístico que proporcione una buena comunicación con los especialistas y la lectura de publicaciones científicas y técnicas.

Objetivos específicos:

- Apreciar la influencia de la estadística en nuestro entorno sociocultural y desarrollar capacidad crítica ante la información cuantitativa.
- Comprender el rol de la estadística en la investigación científica, en la vida cotidiana y en Microbiología.
- 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.
- Desarrollar habilidades para el análisis de información brindada por un soporte computacional.
- 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.
- Desarrollar criterios para la toma de decisiones, bajo condiciones de incertidumbre.
- 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.



3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos (según plan de estudio vigente)

Estadística descriptiva e inductiva. Distribución de frecuencias, tipo, construcción y representación. Tratamiento de datos. Probabilidad y variable aleatoria. Distribuciones: binomial, Poisson y normal. Estimación y pruebas de hipótesis. Nociones de muestreo estadístico. Inferencia estadística. Análisis de correlación y de regresión lineal simple. Modelos estadísticos. Principales aplicaciones en Microbiología.

3.2. Ejes temáticos o unidades

UNIDAD 1: Introducción al razonamiento y lenguaje estadístico. Análisis descriptivo univariado. Población, Muestra y Unidad Experimental. Estadístico y Parámetro. Variables: tipos de variables. Ensayos experimentales. Ensayos observacionales. Tablas de distribución de frecuencias. Gráficos (barras, cajas, histogramas). Medidas de tendencia central, de dispersión y de forma.

UNIDAD 2: Nociones básicas de Probabilidad: Evento aleatorio. Espacio muestral. Definición de probabilidad: clásica. La frecuencia relativa como estimación de una probabilidad. Probabilidad condicional. Sensibilidad, especificidad. Sucesos independientes. Regla de la probabilidad total. Teorema de Bayes.

UNIDAD 3: a) Variable aleatoria discreta, distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta. Valor esperado de una variable aleatoria discreta. Modelo Probabilístico Binomial. Modelo Probabilístico Poisson.

b) Variable aleatoria continua, distribución de probabilidad de una variable aleatoria continua. Valor esperado de una variable aleatoria continua. Modelo Probabilístico Normal. Distribuciones Muestrales. Teorema Central del Límite.

UNIDAD 4: Inferencia Estadística: Intervalo de confianza para la media de una variable con distribución Normal. Interpretación del intervalo y del nivel de confianza. Aplicaciones.

UNIDAD 5: Prueba de significación para la media de una población normal. Prueba de significación para la diferencia de medias de dos poblaciones normales: muestras independientes, muestras dependientes.

UNIDAD 6: Análisis de datos categóricos: análisis descriptivo, tablas de contingencia, gráficos de barras múltiples. Pruebas de significación Ji-cuadrado de Independencia y de Bondad de Ajuste. Aplicaciones.

UNIDAD 7: Correlación lineal simple: Diagrama de dispersión, coeficiente de correlación de Pearson. Prueba de significación de correlación. Regresión lineal simple: Método de los mínimos cuadrados. Recta de regresión, cálculo e interpretación de sus parámetros. Prueba de significación de la regresión.



CREER.CREAR.CRECER

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

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Práctico 1: Análisis descriptivo univariado.

Práctico 2: Probabilidad y aplicaciones.

Práctico 3: Variables aleatorias Distribución binomial y Poisson.

Práctico 4: Distribución Normal. Distribución muestral.

Práctico 5: Intervalos de Confianza.

Práctico 6: Prueba de Hipótesis para la media de una población.

Práctico 7: Pruebas de Hipótesis para dos poblaciones.

Práctico 8: Pruebas Chi-cuadrado

Práctico 9: Análisis de Correlación y de regresión lineal.

5. 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. Participamos en la Práctica Socio Comunitaria “Prevención de Zoonosis Emergentes y Reemergentes transmitidas por mosquitos: Vigilancia Entomológica en la ciudad de Río Cuarto”. En esta práctica se colabora en la recolección de posibles larvas de dengue y reconocimiento de las mismas para realizar un informe estadístico a la Secretaría de Trabajo de la UNRC, como continuidad de la práctica realizada desde marzo de 2024 y que este año se renueva.

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Teóricos	Prácticos
1 (10 al 14 de marzo)	Análisis descriptivo.	Práctico 1
2 (17 al 21 de marzo)	Análisis descriptivo.	Práctico 1
3 (24 al 28 de marzo) (lunes 24/3 feriado)	Probabilidad.	Práctico 2
4 (31 de marzo al 4 de abril) (Feriado miércoles 2/4)	Probabilidad	Práctico 2
5 (7 al 11 de abril)	Variable aleatoria discreta: distribución	Práctico 3
6 (14 al 18 de abril) (17 y 18/4 semana santa)	Distribución Normal. Distribuciones Muestrales	Práctico 4
7 (21 al 25 de abril)	Estimación puntual y por intervalos	Práctico 4 y Repaso
8 (28 de abril al 2 de mayo) (feriado jueves 1/5 y viernes 2/5)	Primer Parcial: martes 29/4	
9 (5 al 9 de mayo)	Estimación Puntual y por Intervalos.	Práctico 5



CREER.CREAR.CRECER

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

10 (12 al 16 de mayo)	Test de hipótesis para una media 1° Recuperatorio: viernes 16/5	Práctico 5 y 6
11 (19 al 23 de mayo)	Test de hipótesis para dos medias	Práctico 6 y 7
12 (26 al 30 de mayo)	Análisis de datos categóricos-Pruebas Chi-Cuadrado	Práctico 7 y 8
13 (2 al 6 de junio)	Correlación y Regresión lineal.	Práctico 9 y Repaso
14 (6 al 13 de junio)	2° Parcial: martes 10/6 2° Recuperatorio: martes 17/6	Repaso

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- Material de la asignatura, (Prácticos, Teóricos, Recursos didácticos). Disponible en: <http://sisinfo.unrc.edu.ar> Sistema de información de alumnos (SIAL)
- Montanero J.; Abril, C. 2017. "Estadística Básica Para Ciencias De La Salud". Impreso en España. Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. I.S.B.N.: 978-84-697-8323-8. https://publicauex.unex.es/libro/estadistica-basica-para-ciencias-de-la-salud_135110
- Martínez González, M.; Tledo Acuña, E. 2020. "Bioestadística Amigable". 4ta edición. ISBN:9788491134077. Editorial: ELSEVIER CASTELLANO.
- 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. ISBN978-987-688-054-1. <http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-054-1.pdf>
- Balzarini, M. ; Di Renzo, J.; Tablada, M; Gonzalez,L; Bruno, C; Córdoba, M.; Robledo, W; Casanoves, F. 2015 "Estadística y Biometría" Ed. Brujas-Córdoba. <http://www.agro.unc.edu.ar/~mcia/archivos/Estadistica%20y%20Biometria.pdf>
- Moore D. 2005 "Estadística Aplicada Básica" 2ª Ed. Antoni Bosch Editor Barcelona, España.
- Milton , S. 2007 . "Estadística para biología y ciencias de la salud " 3.a edición ampliada McGraw-Hill - Interamericana. <http://www.x.edu.uy/libros/Estadistica%20para%20Biologia%20y%20Ciencias%20de%20la%20Salud%203a%20Ed.pdf>

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

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

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Martes 8 a 11 hs

Viernes de 8 a 11 hs



CREER.CREAR.CRECER

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

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Martes y Viernes de 11 a 12 hs

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Para que el estudiante al final del cuatrimestre pueda ser acreditado como **REGULAR**, deberá:

- Tener 80% de asistencia en los teórico-prácticos y en los prácticos.
- Aprobar 2 evaluaciones parciales con al menos 50% del puntaje o una instancia recuperatoria para cada parcial

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

- **Evaluación Parcial:** (Características y/o modalidad)

Las evaluaciones parciales consisten en la resolución de situaciones problemáticas similares a las planteadas en los prácticos. Se realizan de modo individual y escrito, cubriendo la totalidad de los contenidos desarrollados en las actividades prácticas. El objetivo de estas evaluaciones parciales es que, tanto el estudiante como el docente, puedan evaluar durante el desarrollo del cuatrimestre el dominio y comprensión de los temas que se van impartiendo especialmente en lo relativo a su aplicación práctica.

- **Evaluación Final:** (Características y/o modalidad)

Los estudiantes **regulares** deben demostrar comprensión conceptual de los temas impartidos respondiendo al planteo de algunas situaciones contextuales de su disciplina en las que se requiere la utilización de metodología estadística para la resolución de un determinado problema. También deben demostrar capacidad para brindar ejemplos de su especialidad donde sea adecuada la utilización de la estadística, como así también, poder comprender el análisis estadístico de trabajos publicados en revistas de la especialidad. Esta evaluación se realiza de modo escrito. Los estudiantes **libres** deben demostrar dominio de la resolución de las actividades prácticas mediante la realización de una evaluación escrita similar a las evaluaciones parciales. Luego de aprobar la misma están en condiciones de pasar a una segunda instancia que consiste en una evaluación similar a la de los alumnos regulares.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a