



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

Año Lectivo 2020

CARRERA: MICROBIOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS: 1998 versión 3

ASIGNATURA: ESTADÍSTICA

CÓDIGO: 1920

MODALIDAD DE CURSADO: a distancia

DOCENTE RESPONSABLE: María Inés Herrera (Prof. Adjunto- Exclusivo)

EQUIPO DOCENTE: Sabina Bigolín¹ (Ayudante de Primera- Semiexclusivo)

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

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

REGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignatura aprobada: Matemática Básica (Cod. 1900)

Asignatura regular: Cálculo I (Cod. 1901)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

Teórico-Prácticas: 56 hs

Prácticas: 56hs

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 Hs.

Teórico -Prácticas: 4 hs

Prácticas: 4hs

¹ A partir del 9/10 hará uso de licencia por maternidad.

A- 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, 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 las Ciencias Biológicas 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 tedioso 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 y , para facilitar la comprensión de las principales ideas de la estadística y el desarrollo de las habilidades para el análisis 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, se evita la manipulación tediosa de ellos, presentándose salidas de análisis estadísticos realizados con distintos paquetes para su interpretación y se brinda la oportunidad y acompañamiento para que los y las estudiantes utilicen el software libre R-Commander con 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.

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.
- 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 una 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 con 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.

C- EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

C.1. Contenidos mínimos

Estadística descriptiva. Población, muestra y variable. Nociones de probabilidad. Distribuciones teóricas discretas y continuas. Estimación puntual y por intervalos. Test de hipótesis. Comparación de medias, proporciones y pruebas de X^2 (Ji cuadrado). Nociones de correlación lineal, regresión lineal y análisis de varianza.

C.2. Ejes temáticos o unidades

UNIDAD 1: Introducción al razonamiento y lenguaje estadístico. Análisis descriptivo univariado.

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. 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 posición.

UNIDAD 2: Análisis descriptivo bivariado.

Relación entre variables cuantitativas: Introducción. Diagrama de dispersión, Coeficiente de correlación de Pearson, Recta de regresión estimada e interpretación de sus coeficientes.

Relación entre variables cualitativas: Introducción, tablas de contingencia a dos criterios, gráfico de barras múltiples, exploración de la existencia de relación mediante proporciones.

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

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. Modelo probabilístico Binomial, supuestos y parámetros. Distribución de Probabilidades y sus características, cálculo de probabilidades.

UNIDAD 4: Modelo Probabilístico Normal. Distribuciones Muestrales.

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 5: 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 6: Pruebas de significación de 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. Nociones sobre el análisis de varianza (ANOVA).

UNIDAD 7: Pruebas de significación de Correlación Lineal y de Regresión Lineal.

Supuestos para la aplicación de las pruebas. Planteo de hipótesis. Estadístico de cada prueba y su distribución. Aplicaciones.

UNIDAD 8: Pruebas de significación Ji-cuadrado.

Distribuciones marginales y condicionadas. Pruebas Ji-cuadrado de Independencia y de Bondad de Ajuste. Aplicaciones.

D- ACTIVIDADES A DESARROLLAR

En el actual contexto de emergencia sanitaria, donde rige el aislamiento social preventivo y obligatorio, la asignatura será desarrollada de manera virtual. Dependiendo del tipo de actividad se emplearán las plataformas: SIAL (Mensajes, Foros de consultas, Material Teórico/Práctico, Guías de Trabajos Prácticos mediadas pedagógicamente para su realización domiciliaria, Actividades resueltas, instructivos Rcommander), Drive (carpeta con videos de las clases), WhatsApp, Correo electrónico, Google Meet, App Evaluados (evaluaciones formativas), Google Forms (parciales y recuperatorios). Las clases prácticas, en realidad funcionarán como clases de consulta de las actividades que los y las estudiantes realizarán de manera domiciliaria individual o grupalmente. La carga horaria semanal de cada actividad y nómina de teóricos se detalla en el cronograma. La nómina de guías de actividades prácticas es:

Práctica 1: Introducción al razonamiento y lenguaje estadístico. Análisis descriptivo univariado..

Práctica 2: Análisis descriptivo Bivariado.

Práctica 3: Probabilidad. Variable Aleatoria y Distribución de Probabilidades. Modelo Probabilístico Binomial

Práctica 4: Modelo Probabilístico Normal

Práctica 5: Intervalos de Confianza

Práctica 6: Pruebas de significación de una y dos medias

Práctica 7: Análisis de Correlación y de Regresión Lineal

Práctica 8: Pruebas Ji-cuadrado

Se plantean la realización de las siguientes actividades para el uso del software libre RCommander:

Trabajo Integrador 1: Producción de Información a partir del Análisis Exploratorio de Datos.

Trabajo Integrador 2: Producción de Información empleando métodos inferenciales.

En general el curso tiene una modalidad de dictado teórica práctica y, 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, Tableta Gráfica, 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 diferentes software estadísticos tales como InfoStat , Statgraphics y también Geogebra. Se les mostrará el uso y proveerá instructivos del software libre R-Commander para que de manera autónoma, desarrollen la habilidad necesaria para el análisis estadístico de datos, incluido en los trabajos integradores.

E. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

F. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS a realizar en la virtualidad

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
0	21/8 -1 h.	Reunión informativa y de organización (vía Meet)
1	25/8 4 hs 27/8- 2hs 28/8 - 2hs	Teórico /Practico Unidad 1 (Vía Meet) Practica 1 (actividad domiciliaria) Practica 1- Consulta grupal (Vía Meet)
2	1/9-2 hs 1/9 – 2 hs 3/9- 2 hs 4/9- 2 hs	Practica 1- Consulta grupal (Vía Meet) Teórico /Practico Unidad 2 (Vía Meet) Practica 2 y Autoevaluación Unidad 1 (actividad domiciliaria) Practica 2- Consulta grupal (Vía Meet)
3	8/9 -2 hs 8/9 – 2 hs 10/9-2 hs 11/9 – 2 hs	Practica 3- Consulta grupal (Vía Meet) Teórico /Practico Unidad 3(Vía Meet) Teórico /Practico Unidad 3 (Vía Meet) y Autoevaluación Unidad 2 (actividad domiciliaria) Practica 3- (Act domiciliaria)
4	15/9 -4 hs 17- 2 hs 18-2 hs	Practica 3 – Consulta Grupal (Vía Meet) Repaso 3 – Autoevaluación Unidad 3 (Actividad domiciliaria) Consulta Grupal Unidades 1,2y 3 (Vía Meet)
5	22/9 – 2 hs 22/9 – 2 hs 24- 2 hs 25-2 hs	Primer Parcial(on line) Clase manejo R-Commander (Vía Meet) Trab Int. 1 : Análisis Exploratorio de Datos (Act domiciliaria) Consulta grupal sobre análisis con R-Commander (Vía Meet)
6	29/9 -4 hs 1/9 2 hs 2	Exposiciones grupales Trabajo Integrador 1 (Vía Meet) Teórico /Practico Unidad 4 (Vía Meet) Practica 4- (Act domiciliaria)
7	6/10 -4 hs 8/10 -2 hs 9/10-2 hs	Recup. P1 (on line) y Consulta grupal Practica 4 (vía Meet) Teórico /Practico Unidad 5 (Vía Meet) Practica 5- (Act domiciliaria)Meet) y Autoevaluación Unidad 4
8	13/10- 4 hs 15/10-2 hs 16/10-2 hs	Consulta grupal Practica 5 y Teorico Unidad 6 (vía Meet) Teórico /Practico Unidad 6 (Vía Meet) Practica 6- (Act domiciliaria)Meet) y Autoevaluación Unidad 5
9	20/10- 4 hs 22/10-2 hs 23/10 -2 hs	Consulta grupal Practica 6 (vía Meet) Teórico /Practico Unidad 7 (Vía Meet) Practica 7- (Act domiciliaria) y Autoevaluación Unidad 6
10	27/10-4hs 29/10-4 hs 30/10-2hs	Consulta grupal Practica 7 y Teórico Unidad 8 (vía Meet) Practica Unidad 8 (Act Domiciliaria) Practica8 (Vía Meet) y Autoevaluación Unidad 5 (domiciliaria)
11	3/11- 4 hs 5/11-2 hs 6/11-2 hs	Consulta grupal repaso Unidades 5 a 8 (Vía Meet) Repaso (act domiciliaria) Parcial 2 (On line)
12	10/11- 4 hs 12/11 13/11	Clase manejo R-Commander (Vía Meet) Trabajo Integrador 2 (Act domiciliaria) Consulta grupal sobre análisis con R-Commander (Vía Meet)

13	16/11-hs 17-4 hs 19-2 hs 20-2 hs	Recup Parcial 2 (On line) Exposiciones grupales Trabajo Integrador 2 (Vía Meet) Promoción (Evaluación oral vía Meet) (*) Promoción (Evaluación oral vía Meet) (*)
14	24-2 hs 26 27	Promoción (Evaluación oral vía Meet) (*) Promoción (Evaluación oral vía Meet) (*)

(*) A confirmar según se contrate docente a partir del 9/10, fecha en que la Prof. Bigolín hará uso de licencia por maternidad.

G. BIBLIOGRAFÍA

Material de la asignatura, (Prácticos, Teóricos, Recursos didácticos). Disponible en:
<http://sisinfo.unrc.edu.ar> Sistema de información de alumnos (SIAL)

- Balzarini, M. ; Di Renzo, J.; Tablada, M; Gonzalez,L; Bruno, C; Córdoba, M.; Robledo, W; Casanoves, F. 2015 “Estadística y Biometría” Ed. Brujas-Córdoba. Disponible en :
<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. Disponible en :
<http://www.x.edu.uy/libros/Estadistica%20para%20Biologia%20y%20Ciencias%20de%20la%20Salud%203a%20Ed.pdf>

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

H. DÍA Y HORARIOS DE CLASES VIRTUALES

Se detallan en el Cronograma cada clase y en particular, aquellas que se realizarán vía Google Meet, siempre empleando los horarios coordinados con las asignaturas de Microbiología que se dictan en este cuatrimestre. Los horarios se detallan a continuación:

Martes de 8 a 10 hs y de 11 a 13 hs.

Jueves de 8 a 10 hs.

Viernes de 10 a 12 hs.

I. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS VIRTUALES

La realización de reuniones vía Google Meet o respuestas a mensajes de WhatsApp, para consultas serán acordadas vía mail con las y los estudiantes según sus necesidades y en los siguientes horarios:

Lunes de 16 a 18 hs.

Jueves de 10 a 12 hs.

J. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

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

- Realizar en el tiempo asignado, las evaluaciones formativas correspondientes a las diferentes unidades temáticas, exponer los trabajos grupales integradores.
- Aprobar los dos parciales o sus respectivos recuperatorios.

Para que el o la estudiante al final del cuatrimestre pueda PROMOCIONAR², deberá:

- Además de cumplir con las condiciones de regularidad, obtener una calificación promedio de 7 puntos entre los 2 parciales (Nota mínima 5). Para alcanzar la nota promedio de 7 puntos podrá recuperar los dos parciales.
- Aprobar un examen oral vía Google Meet donde se le presentará una situación problemática que requiere un análisis estadístico. Debe demostrar coherencia y el conocimiento necesario para decir : como haría el experimento, qué variable/s observaría , que descriptivas presentaría y que espera ver en esa situación para luego explicar en qué consiste la técnica inferencial que le permitirá comprobar lo que observe a nivel muestral.

K. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Dado que la modalidad de dictado es virtual, al finalizar cada unidad y para mediar el avance sobre los temas monitorizando el aprendizaje, se solicitan evaluaciones formativas obligatorias, que les ayuda a identificar sus fortalezas y debilidades y lo que necesitan mejorar. Así, se brinda la posibilidad de una retroalimentación sobre el conocimiento objeto de evaluación que ayuda a la planificación del proceso adecuado. Estas 8 (ocho)

² A confirmar según se contrate docente a partir del 9/10, fecha en que la Prof. Bigolín hará uso de licencia por maternidad.

evaluaciones formativas se realizarán por medio de la App Evaluados en un tiempo de realización promedio de 15 minutos. Esta App brinda al docente estadísticas por estudiante, de cada cuestionario y estadísticas de todo el grupo de cursantes, permitiendo visualizar la evolución del conocimiento de los contenidos. La realización de cada cuestionario con esta App es de entrega obligatoria y con tiempo, siendo este un requisito para poder realizar la evaluación sumativa (parcial).

Están previstas dos instancias de evaluación sumativa (parciales) individuales y online, cada una con posibilidad de recuperar. Estas evaluaciones incluyen actividades teórico-prácticas con respuesta de opción múltiple, verdadero/falso y a desarrollar.

Respecto a los exámenes finales serán escritos u orales y no se contemplan para estudiantes que tengan condición LIBRE al final de cursado.



Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a