

## Programa

- 1. Nombre de la unidad curricular:** Bioestadística
- 2. Plan (año):** 2021
- 3. Sede en la que se dicta:** Montevideo
- 4. Ubicación curricular (año de la carrera y semestre/bimestre):** segundo año, tercer semestre
- 5. Régimen de cursado (matriculado, libre matriculado y/o libre):** matriculado/libre.
- 6. Modalidad de cursado (presencial, semipresencial, a distancia):** Semipresencial.
- 7. Modalidad de enseñanza (Clases teóricas/teoricoprácticas/prácticas, tutorías, etc.):** Clases teóricas, teoricoprácticas y prácticas
- 8. Carga horaria (total y semanal):** 70 h, 6 semanales
- 9. Créditos<sup>1</sup>** 7
- 10. Docente responsable**

---

<sup>1</sup> “Artículo 8.- Se define el crédito como la unidad de medida del tiempo de trabajo académico que dedica el estudiante para alcanzar los objetivos de formación de cada una de las unidades curriculares que componen el plan de estudios. Se emplea un valor del crédito de 15 horas de trabajo estudiantil, que comprenda las horas de clase o actividad equivalente, y las de estudio personal.” Ordenanza de estudios de grado y otros programas de formación terciaria. Fuente: [https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2013/12/documento\\_ordenanza\\_de\\_grado\\_corregida\\_paginas\\_simples.pdf](https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2013/12/documento_ordenanza_de_grado_corregida_paginas_simples.pdf)

**Nombre:** José Piaggio

**Título académico:** DMTV, MSc

**Grado:** 5

**Dedicación horaria semanal:** 40 h Decano (actualmente)

**11. Mail de contacto con la UC:** José.piaggio@gmail.com

## **12. Otros docentes participantes**

<b>Nombre</b>	<b>Título académico</b>	<b>Grado</b>	<b>Dedicación (h/sem)</b>
Fernando Vila	DMTV	3	40
Pablo Bobadilla	Lic. MSc.	2	40
Valerie Cayssials	Lic. MSc.	2	40
Ignacio Alcántara	Lic. MSc.	1	30
Nicole Rosenstock	Lic. MSc.	1	20
Vernadet Bianchinotti	Lic. MSc.	1	20
Martin Díaz	Br.	1	20
Micaela Garcén	Br.	1	20
Catalina Picasso	DMV MSc PhD	2	PLANISA contrato

## **13. Conocimientos previos recomendados**

13. 1. Conceptos: Como prerrequisito general, los estudiantes deberán haber aprobado el Bachillerato completo. Específicamente, para realizar el curso se requieren conocimientos generales de matemáticas adquiridos en Secundaria.

13.2. Habilidades<sup>2</sup>: Manejo de calculadora científica y manejo básico de planillas electrónicas.

#### **14. Objetivo/s general/es:**

- I. Brindar al estudiante conocimientos básicos vinculados a la estadística aplicada en ciencias veterinarias.
- II. Describir y resumir datos.
- III. Comprender y realizar inferencias univariadas, interpretar estadísticamente los trabajos de investigación

#### **15. Objetivos específicos:**

1. Conocer los conceptos de la estadística descriptiva e inferencial,
2. Describir los datos y diferentes tipos de variables,
3. Conocer y entender los principios y reglas básicos de probabilidad
4. Procesar, analizar e interpretar los resultados de análisis de datos, así como identificar y analizar elementos en tablas, gráficos, etc.

#### **16. Metodología<sup>3</sup>:**

- Clases teóricas expositivas: las mismas tendrán un respaldo audiovisual. Además, asociado a las clases se brindará material escrito y audiovisual complementario. Todo el material estará disponible en la plataforma EVA.
- Clases Prácticas y talleres de análisis de datos guiados con material específico y con respaldo audiovisual en la plataforma EVA.

---

<sup>2</sup> Por ejemplo: representar gráficamente la evolución de una enfermedad, usar un microscopio, resolver ecuaciones de segundo grado, realizar una sutura simple, etc.

<sup>3</sup> ej: Clases expositivas, resolución de ejercicios, debates, estudio de casos, trabajo grupal, etc.

- Resolución de ejercicios y tutoriales explicativos con respaldo en la plataforma EVA.

En caso de no presencialidad las clases serán grabadas y/ó se realizarán clases sincrónicas.

Distribución:

- Clases Teóricas: Número Total 24, Duración 30 minutos cada una. Total: 12 h.
- Talleres. Número Total 4. Duración: 120 minutos. Total: 8 h.
- Clases Prácticas y Teórico-prácticas. Número Total 25. Duración: 120 minutos. Total: 50 h.

Relación hs teórico/ hs prácticos y talleres: 0.21

### 17. Contenidos conceptuales y procedimentales:

Unidad temática	Contenido/s conceptual/es
1. Introducción a la Bioestadística	Definiciones, historia y principios de la bioestadística.  Variabilidad biológica. Concepto de Variables.  Tipos de variables y Escalas de medidas.
2. Descripción de datos	Medidas de tendencia central  Medidas de dispersión  Métodos gráficos
3. Probabilidad	Eventos, Espacios muestrales y probabilidad.  Principios básicos de la probabilidad y sus aplicaciones

4. Distribución de Variables Discretas.	Distribución Binomial. Distribución Poisson.
5. Distribución de Variables Continuas	Distribución Uniforme. Distribución Normal. Aproximación de la distribución normal a la binomial.
6. Distribución del muestreo	Poblaciones y muestras. Parámetros y Estadísticos Muestreo aleatorio Propiedades de la distribución en el muestreo. Teorema Central del límite.
7. Estimaciones y Pruebas de Hipótesis para una muestra.	Estimadores de punto y de intervalo. Tamaños muestrales. Prueba de hipótesis para muestras grandes. Errores tipo I y II. Niveles de significación. Inferencias con muestras chicas.
8. Prueba de hipótesis para dos muestras.	Inferencias acerca de 2 medias poblacionales con muestras independientes. Inferencias acerca de 2 medias poblacionales con muestras apareadas. Inferencias acerca de diferencias entre 2 proporciones.
9. Comparando más de dos medias. Análisis de Varianza.	Elementos del diseño de experimentos. Supuestos para la aplicación del análisis. Análisis de varianza simple.

	Análisis de varianza de dos vías
10. Métodos no paramétricos	Conceptos y pruebas básicas de estadística no paramétrica, test de suma de rangos, pruebas de Mann-Whitney, Wilcoxon, Kruskal-Wallis, entre otros.
11. Chi cuadrado.	Distribución de Chi cuadrado. Tablas de contingencia. Estimación de Riesgo. Razón de Probabilidad
11. Correlación y Regresión Lineal Simple.	Ecuación lineal. Ajuste de mínimo cuadrados. Supuestos para la aplicación del análisis. Estimación y predicción.

agregar las filas que sean necesarias

<b>Unidad temática</b>	<b>Contenido/s procedimental/es<sup>4</sup></b>
1. Introducción a la Bioestadística	Definición de Bioestadística y ejemplificar aplicaciones en Veterinaria. Ejemplificar diferentes tipos de variables de interés en Veterinaria. Identificar y dar ejemplos de las diferentes escalas de medidas.
2. Descripción de datos	Cálculos de medidas de tendencia central. Cálculos de medidas de dispersión.

<sup>4</sup> Los contenidos procedimentales se refieren al campo del «saber hacer», por lo tanto implican una sucesión de acciones con el fin de alcanzar un propósito. Abarcan tanto operaciones motrices como cognitivas, por ejemplo: la elaboración de resúmenes o la siembra de microorganismos.

	<p>Poder identificar y comparar métodos numéricos para resumir datos.</p> <p>Evaluar las ventajas y limitaciones de los métodos gráficos y tabulares para la organización y resumen de datos.</p>
3. Probabilidad	<p>Comprensión de la probabilidad y descripción de ejemplos de aplicación veterinaria de sus principios.</p> <p>Cálculos de probabilidades para situaciones simples.</p> <p>Cálculos de probabilidades para situaciones con combinaciones de eventos.</p>
4. Distribución de Variables Discretas.	<p>Poder describir las distribuciones Binomial y de Poisson.</p> <p>Cálculos de probabilidades aplicando estas distribuciones.</p> <p>Análisis de situaciones veterinarias donde se apliquen estas distribuciones.</p>
5. Distribución de Variables Continuas	<p>Conocer y entender las diferencias básicas entre las distribuciones discretas y continuas.</p> <p>Describir las principales características de la distribución normal.</p> <p>Transformar una distribución normal en una estándar.</p> <p>Utilizar la distribución normal para estimar probabilidades binomiales.</p>
6. Distribución del muestreo	<p>Poder describir situaciones donde el muestreo es el método de estudio indicado.</p> <p>Poder describir los métodos de obtención de muestras aleatorias.</p> <p>Analizar la relación entre parámetros y estadísticos.</p>

<p>7. Estimaciones y Pruebas de Hipótesis para una muestra.</p>	<p>Analizar el concepto de estimación.</p> <p>Calcular y comparar estimadores de punto e intervalo.</p> <p>Evaluar como es afectada una estimación por el tamaño de la muestra, la dispersión muestral y el nivel de confianza.</p> <p>Formular hipótesis para diferentes situaciones.</p> <p>Describir los posibles errores en una prueba de hipótesis.</p> <p>Plantear ejemplos veterinarios para analizar, calcular e interpretará los componentes de una prueba de hipótesis.</p>
<p>8. Prueba de hipótesis para dos muestras.</p>	<p>Poder identificar cuando se trata de muestras independientes o no.</p> <p>Formular hipótesis adecuadas para las diferentes situaciones.</p> <p>Realizar las pruebas de hipótesis para dos muestras.</p> <p>Interpretar los resultados de la prueba de hipótesis.</p>
<p>9. Comparando más de dos medias. Análisis de Varianza.</p>	<p>Describir los elementos estadísticos de un diseño experimental.</p> <p>Definir el objetivo de un análisis de varianza.</p> <p>Formular hipótesis adecuadas para las diferentes situaciones.</p> <p>Describir la distribución de F.</p> <p>Construir la tabla de análisis de varianza.</p> <p>Calcular F e interpretar los resultados de la prueba de hipótesis.</p>
<p>10. Métodos no paramétricos</p>	<p>Conocer los métodos no paramétricos aplicables cuando las distribuciones de las poblaciones no son normales. Saber cuando aplicar las pruebas</p>



	de Mann-Whitney, Wilcoxon, Kruskal-Wallis, entre otros.
11. Chi cuadrado.	Comprender la distribución de Chi cuadrado. Realizar tablas de contingencia. Estimar el Riesgo. Razón de Probabilidad.
12. Correlación y Regresión Lineal Simple.	Comprender el alcance de la Ecuación lineal. Ajustar los mínimos cuadrados. Establecer los supuestos para la aplicación del análisis. Comprender y aplicar los conceptos de estimación y predicción.

**18. Contenidos actitudinales<sup>5</sup> que se trabajarán durante el desarrollo de la unidad curricular:**

- Cultivar la cooperación y la responsabilidad en el trabajo grupal, incentivando la formación de equipos de estudio.
- Relación sana y respetuosa entre estudiantes y docentes, desarrollando el trato profesional y ético.
- Compromiso por comprender los conceptos básicos que hacen a la materia, establecer un buen vínculo entre estudiantes y docentes.
- Trabajo ordenado, disciplinado, seguro y metódico en las evaluaciones.
- Uso correcto de la terminología técnica.
- Selección de la literatura pertinente y utilizarla adecuada y éticamente.
- Desarrollo de ideas mediante la argumentación basada en el conocimiento científico y en evidencias experimentales.

---

<sup>5</sup> Los contenidos actitudinales se refieren al campo del «saber ser, del saber valorar» y tienen que con la disposición a actuar de determinada manera, por ejemplo: el respeto por la opinión de otros o la cooperación y la responsabilidad grupal.

## 19. Evaluación de los aprendizajes:

<b>Régimen Matriculado</b>	<b>Tipo de evaluación<sup>6</sup></b>	<b>Modalidad individual o grupal:</b>	<b>Distribución del puntaje (%)</b>
<b>Evaluación 1</b>	Cuestionario simultáneo, con preguntas múltiple opción y problemas para resolver y preguntas verdadero/falso, de carácter remoto a través de la plataforma EVA y con tiempo corto definido, donde se evaluarán los temas correspondientes a las Unidades temáticas de 1 a 5.	grupala	35
<b>Evaluación 2</b>	Cuestionario simultáneo, con preguntas múltiple opción y problemas para resolver y preguntas verdadero/falso, de carácter remoto a través de la plataforma EVA y con tiempo corto definido, donde se evaluarán los temas correspondientes a las Unidades temáticas de 6 al final.	grupala	55
<b>Evaluación continua</b>	A través de cuestionarios semanales continuos por la plataforma EVA	individual	10

## 20. Aprobación de la unidad curricular

---

<sup>6</sup>ej: Pruebas escritas estructuradas/ semiestructuradas/no estructuradas, pruebas orales, pruebas de ejecución, informes, proyectos, etc.)

**Ganancia:** entre 50 y 60 puntos a obtenerse entre los parciales y las evaluaciones de EVA dará derecho a examen.

Los estudiantes que alcancen los entre 60 y 65 puntos, tendrán 5 puntos de bonificación, y entre 66 y 75 puntos se les asignará 10 puntos de bonificación. El derecho al examen reglamentario bonificado tendrá vigencia de un año a partir de la obtención de la bonificación.

**Exoneración del examen** (requisitos): 75 puntos como mínimo en la suma de las actividades propuestas.

**Examen** (requisitos): 60 puntos como mínimo en una prueba escrita de valor máximo 100.

**Examen libre** (si): 60 puntos como mínimo en una prueba que incluye más ejercicios y más tiempo, con valor máximo 100.

## **22. Bibliografía básica:**

- Biometría - Robert R, Sokal, F. James Rohlf. 1979 H. Blume Ediciones
- Bioestadística Médica - Beth Dawson-Saunders, Robert G. Trapp 1993. Editorial El Manual Moderno
- Métodos Estadísticos - George W. Snedecor y William G. Cochran 1975 Editorial CECSA
- Estadística matemática con Aplicaciones - William Mendenhall, Dennis D. Wackerly, Richard L. Scheaffer - 1994 Grupo editorial Iberoamérica
- Bioestadística - Principios y Procedimientos. Robert G. D. Steel, James H. Torrie 1988. Editorial Mc Graw Hill. Tercera edición
- Bioestadística, Base para el análisis de las ciencias de la salud. – Wayne W. Daniel . 1997 UTEHA Noriega Editores
- Estadística 2ª edición - Murray R. Spiegel. 1991 McGraw Hill

- Estadística para Administración y Economía. 8ª edición Robert Mason , Douglas Lind. 1998 Alfaomega Grupo Editor S.A
- Principios de Bioestadística. - Marcelo Pagano, Kimberlee Gauvreau. 1993
- On the Theory of Scales of Measurement. S. S. Stevens (1946)  
Source: Science, New Series, Vol. 103, No. 2684 pp. 677-680  
Published by: American Association for the Advancement of Science  
Stable URL: <http://www.istor.org/stable/1671815>
- Test No Paramétricos. Eduardo Jiménez Marqués 2006

### **23. Bibliografía complementaria (optativa):**

Bioestadística: Métodos y Aplicaciones. Javier Barón. Bioestadistica.pdf - Universidad de Málaga.  
<https://www.bioestadistica.uma.es/baron/bioestadistica.pdf>

### **24. Otros datos de interés: sin particularidad**

### **25. Esta asignatura se ofrece como electiva para otro servicio (Si/No) Si**

#### **25.1. En caso afirmativo definir cupo**

Hasta 20 estudiantes.

### **26. Cupo para estudiantes del Plan 1998<sup>7</sup>:**

---

<sup>7</sup> Solo para UC que no tengan equivalencia en el Plan 1998