

Programa

1. Nombre de la unidad curricular: Diseño de investigación y Bioestadística II

2. Año de dictado: 2025

3. Sede en la que se dicta: Montevideo y Salto

4. Ubicación curricular: tercer año, sexto semestre

5. Régimen de cursado: matriculado / libre

6. Modalidad de cursado: presencial.

7. Modalidad de enseñanza: clases teóricas y prácticas

8. Carga horaria (total y semanal): 46 h, 4 semanales

Clases Teóricas: 10, duración 120 minutos cada una. Total: 22 h.

Clases Prácticas: 12, duración: 120 minutos. Total: 24 horas.

Carga horaria total por estudiante 46 horas

9. Créditos¹: 4

¹ “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

10. Docente responsable

Nombre: Ignacio Alcántara

Título académico: Lic., MSc.

Grado: 3

Dedicación horaria semanal: 30 horas

Referente en CENUR LN:

Nombre: Federico Dalmao (Departamento de Matematicas y estadísticas del Litoral)

Título académico: Lic., PhD.

Grado: 4

Dedicación horaria semanal: 40 horas

11. Mail de contacto con la UC: bioestadistica@fvvet.edu.uy

12. Otros docentes participantes

Nombre	Título académico	Grado	Dedicación (h/sem)
José Piaggio	DMVT; MSc	5	20
Valerie Cayssials	Lic. MSc	3 (DT)	40
Nicole Rosenstock	Lic. MSc	2	40
Vernadet Bianchinotti	Lic. MSc	1	40
Micaela Garcén	Br.	1	20
Mariana Barros	Tri.	1	20
Agustín Pérez	Ing Agr.	1	10 (Extension 20 a 30 sobre cargo en FAgro)

13. Conocimientos previos recomendados

13. 1. Conceptos:

Como prerrequisito general, los estudiantes deberán haber aprobado el curso Bioestadística I del tercer semestre. Para realizar el curso se requieren conocimientos generales de matemáticas adquiridos en Secundaria y de Probabilidad y Estadística contenidos en el curso de Bioestadística.

13.2. Habilidades²:

Manejo de calculadora científica y manejo básico de planillas electrónicas.

14. Objetivo/s general/es:

El objetivo del curso es ofrecer una introducción a los aspectos clave de la investigación científica y las técnicas de análisis de datos, incluyendo una aproximación a la estadística multivariada y herramientas estadísticas relevantes para el ejercicio profesional. Al finalizar el curso, los estudiantes tendrán las habilidades para comprender y realizar análisis básicos de datos, interpretar los resultados de estudios experimentales y aplicar técnicas estadísticas al control de procesos. Además, podrán analizar la información publicada en trabajos de investigación y publicaciones científicas en el ámbito de las ciencias veterinarias

15. Objetivos específicos:

Conocer los Tipos de Estudios utilizados en Investigación Veterinaria.

Introducir conceptos de análisis multivariada (modelo lineal general) y regresión logística. Armado, validación y significancia del modelo. Vínculo con el procesamiento, análisis e interpretación de resultados de diseños experimentales.

Entender el contexto de utilización de Métodos No Paramétricos.

Aplicar técnicas de Control Estadístico de Procesos (Índices de Capacidad, Gráficos de Control y Gráficos de Pareto).

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

16. Metodología³:

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.

Resolución de ejercicios y tutoriales explicativos en la plataforma EVA.

17. Contenidos conceptuales y procedimentales:

Unidad temática	Contenido/s conceptual/es
1	Tipos de Estudio más frecuentemente utilizados en investigación en ciencias veterinarias, metodología y diseño. Estudios Observacionales y Estudios Experimentales, descripción de los diseños más frecuentes. Revisión Sistemática.
2	Introducción a los Diseños experimentales. Población de estudio, unidad experimental, sesgo. Principios básicos, Repetición, Aleatorización, Enmascaramiento, Control concurrente, validez, ética en la investigación biomédica y ensayos clínicos. Tipos de error, tamaño de muestra
3	Diseño Completamente al Azar (DCA), Pruebas Posthoc de Comparaciones Múltiples (Bonferroni, Tukey). Anova con 2 factores, Diseño en Bloques Completos al Azar (DBCA), Diseños Factoriales. Anova de Medidas Repetidas
4	Introducción a la Regresión lineal múltiple, definición, conceptos básicos y aplicaciones. Variable dependiente e independientes, variables dummy, coeficientes de regresión, término de error. Métodos de inclusión y exclusión de variables. Supuestos de la regresión lineal múltiple, Linealidad, Independencia de los errores, Homocedasticidad, Normalidad de los errores.
5	Métodos de estimación de los coeficientes (MCO). Test de Hipótesis para el modelo en su conjunto, interpretación de los coeficientes estimados, Intervalo de Confianza y Test de Hipótesis. Evaluación y diagnóstico del modelo, Coeficiente de determinación (R ²) y su interpretación. Análisis de residuos. Transformaciones de variables.
6	Variables binarias; Regresión logística. Odds Ratios vs Log Odd. Interpretación de los coeficientes estimados, Intervalo de Confianza y Test de Hipótesis. Evaluación y diagnóstico del modelo, Coeficiente de determinación (R ²) y su interpretación. Análisis de residuos.

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

7	Herramientas Estadísticas empleadas para el Monitoreo y Control de Procesos (SPC). Evaluación Estadística de Procesos. Control Estadístico y Capacidad, Gráficos de Control para atributos y variables.
8	Métodos de Diseño no Paramétrico. Conceptos y pruebas básicas de estadística no paramétrica, test de suma de rangos, pruebas de Mann-Whitney, Wilcoxon, Kruskal-Wallis (datos independientes), Friedman (datos dependientes), Correlación Spearman.

Unidad temática	Contenido/s procedimental/es ⁴
1 - 3	Interpretar y planificar estudios científicos desde el punto de vista de su diseño y tipo de estudio. Ser capaz de identificar: población objetivo, intervención, medición de la respuesta y comparación.
4-8	Procesar, analizar, validar e interpretar los resultados de estudios Análíticos en ciencias veterinarias
1-8	Organizar los datos generados en trabajos analíticos en planillas de cálculo. Procesar estos datos mediante software estadísticos de acceso libre.

18. Contenidos actitudinales⁵ 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.

⁴ 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.

⁵ 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.

- 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.

19. Evaluación de los aprendizajes:

	Tipo de evaluación ⁶	Modalidad	Distribución del puntaje (%)
Parcial 1	Cuestionario simultáneo, con preguntas múltiple opción problemas para resolver y preguntas verdadero/falso, de carácter presencial a través de la plataforma EVA y con tiempo definido, donde se evaluarán los temas correspondientes a las Unidades temáticas del curso 1-3	Individual	35%
Parcial 2	Cuestionario simultáneo, con preguntas múltiple opción problemas para resolver y preguntas verdadero/falso, de carácter presencial a través de la plataforma EVA y con tiempo definido, donde se evaluarán los temas correspondientes a las Unidades temáticas del curso	Individual	55%

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

	4-8		
Evaluación Continua	4 Cuestionarios por plataforma EVA	Individual	10%

20. Aprobación de la unidad curricular

- **Ganancia del curso**

Se deberá alcanzar 50 puntos o más, correspondientes a cualquiera de las categorías de aprobación de la escala de calificaciones (Sin Concepto, Aceptable, Bueno, Muy Bueno o Excelente) de acuerdo al siguiente esquema de puntajes:

Sin concepto otorga la ganancia del curso y su correspondiente habilitación al examen total (50 - 59 puntos).

Aceptable habilita a rendir el examen con un bonificado del 5% (60 - 64 puntos).

Bueno habilita a rendir el examen con un bonificado del 10% (65 - 74 puntos).

Muy Bueno (75 - 86) o Excelente (87 - 100) otorgan la aprobación de la unidad curricular, sin necesidad de rendir examen.

Quienes obtengan una calificación comprendida en las categorías de reprobación; Insuficiente (25 - 49 puntos) o Muy insuficiente (0 - 24) deberán recurrir o rendir la UC mediante examen libre.

- **Examen:** 60 puntos como mínimo en una prueba de valor máximo 100, con las siguientes categorías de aprobación: Excelente: 87 - 100 puntos, Muy Bueno: 75 - 86 puntos, Bueno: 65 - 74 puntos, Aceptable: 60 - 64 puntos
- **Examen libre:** 60 puntos como mínimo en una prueba que incluye más ejercicios y más tiempo, con valor máximo 100 y mismas categorías de aprobación que el examen reglamentado.

21. 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. Duxury Press 1993.

Diseño y análisis de experimentos. Douglas C. Montgomery. 2003. Limsa WILEY.

Diseños experimentales. William G. Cochran y Cox G. 1965. Editorial Centro Regional de Ayuda Técnica, México

Test No Paramétricos. Eduardo Jiménez Marqués 2006

Bioestadística: Métodos y Aplicaciones. Javier Barón. Bioestadistica.pdf - Universidad de Málaga.

<https://www.bioestadistica.uma.es/baron/bioestadistica.pdf>

Veterinary Epidemiologic Research - the Second Edition. Ian Dohoo Wayne Martin Henrik Stryhn, 2009. (free download, <https://projects.upei.ca/ver/>)

22. Bibliografía complementaria (optativa):

23. Otros datos de interés:

24. Esta asignatura se ofrece como electiva para otro servicio: Si

24.1. En caso afirmativo definir cupo: hasta 20

25. Cupo para estudiantes del Plan 1998⁷ : No corresponde

⁷ Solo para UC que no tengan equivalencia en el Plan 1998