

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						1	6
BAHIA BLANCA						ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA							
PROGRAMA DE: BIOESTADÍSTICA AGRO						CÓDIGO: 8167	
						ÁREA N°: IV	
HORAS DE CLASES				PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Dr. Jorge Alberto MARTINEZ			
Por semana	Por cuatrim.	Por semana	Por cuatrim.				
3	48	2	32				
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
CARRERA		APROBADA		CURSADA			
		Matemática I AGRO					
DESCRIPCIÓN							
Esta asignatura es una introducción a la teoría de Probabilidad y al campo de la Estadística y sus aplicaciones y aporta los conocimientos básicos necesarios en otras asignaturas de la carrera, y además prepara a las y los estudiantes para el estudio de métodos estadísticos más avanzados que se desarrollarán en las asignaturas de la especialidad. Se enfatiza en la adecuada aplicación e implementación de los métodos estadísticos, con el objetivo de obtener conclusiones relevantes en la toma de decisiones con evidencia empírica, que contribuirán al desarrollo profesional futuro de las y los estudiantes.							
OBJETIVOS							
Objetivos generales:							
Incentivar al estudiante a la aplicación de los conceptos básicos y técnicas estadísticas en problemas agronómicos, apícolas y/o de procesos biotecnológicos reales, como así también la interpretación criteriosa de los resultados obtenidos.							
Objetivos específicos:							
Particularmente, el estudiante con las herramientas y/o conceptos básicos adquiridos se espera que podrá: - Planificar una toma de datos; - Describir gráfica y numéricamente un conjunto de datos e interpretar los resultados; - Valorar la necesidad e importancia del estudio de la teoría de probabilidad como instrumento para medir la incertidumbre; - Realizar estimaciones a partir de las observaciones muestrales utilizando: estimación puntual y por intervalos de confianza. - Valorar la importancia y aplicación de las pruebas de hipótesis más apropiadas extrayendo las conclusiones en términos del problema agronómico, apícola y/o del proceso biotecnológico real planteado. - Interpretar adecuadamente las salidas de un software estadístico.							
AÑO							
2026							

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						2	6
BAHIA BLANCA			ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA							
PROGRAMA DE:			BIOESTADÍSTICA AGRO			CÓDIGO: 8167	
						ÁREA N°: IV	
CONTENIDOS MÍNIMOS							
• Estadística descriptiva. Datos estadísticos. Población y muestra. • Probabilidad y variable aleatoria. • Muestreo estadístico. Inferencia estadística. • Diseño de experimentos. Análisis de varianza. • Análisis de correlación y regresión. • Bondad de ajuste							
PROGRAMA ANALÍTICO Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA							
CAPÍTULO		CONTENIDO TEMÁTICO				METODOLOGÍA	
1-		Estadística Descriptiva - Análisis exploratorio de datos: Objetivos de la Estadística. Datos estadísticos. Población y muestra. Formas de recolección de datos. Tipos de datos. Organización y presentación de datos estadísticos: tablas de frecuencias y gráficos. Métodos gráficos: diagrama de sectores, diagrama de puntos, diagrama de barras, histograma, polígono de frecuencia, ojiva y diagrama de caja. Medidas descriptivas numéricas. Medidas de tendencia central: media aritmética, media ponderada, mediana y moda. Medidas de orden: percentiles y cuartiles. Medidas de dispersión: rango, varianza, desvío estándar, rango intercuartílico y coeficiente de variación. Propiedades. Aplicaciones e interpretaciones.				Exposición de los temas mediante clases teóricas, con ejemplos motivadores. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso de un software estadístico: representación gráfica de la información. Trabajo Práctico N° 1	
2-		Probabilidad: Experimento aleatorio. Espacio muestral. Sucesos. Sucesos mutuamente excluyentes y sucesos independientes. Definición de probabilidad. Propiedades. Probabilidad condicional. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes. Aplicaciones.				Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Trabajo Práctico N° 2	
3-		Variables aleatorias - Distribuciones y densidades: Concepto de variable aleatoria discreta. Función de probabilidad y función de distribución acumulada. Definición y propiedades de la esperanza matemática y de la varianza de una variable aleatoria discreta. Algunos modelos de probabilidades para variables discretas: binomial, Poisson e hipergeométrica. Concepto de variable aleatoria continua. Función de densidad y función de distribución acumulada. Valor esperado de una variable aleatoria continua. Definición y propiedades de la esperanza matemática y de la varianza. Algunos modelos de probabilidades para variables continuas: modelo exponencial y modelo normal. Gráfico Q-Q plot.				Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso del software estadístico. Trabajo Práctico N° 3	
4-		Inferencia Estadística - Estimación de parámetros - Puntual y por Intervalos de confianza: Introducción a la inferencia Estadística. Población y muestra. Muestreo aleatorio simple. Estimador y parámetro. Distribución muestral de la media y de la proporción. Error estándar de una estimación. Teorema Central del Límite. Distribución Chi-cuadrado. Distribución tStudent. Intervalo de confianza para la media y proporción de una población. Distribución de la varianza muestral. Estimación de la varianza de una población. Distribución muestral de la diferencia de medias.				Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso del software estadístico. Trabajo Práctico N° 4	
5-		Inferencia Estadística - Prueba de hipótesis: Conceptos básicos. Errores de tipo I y tipo II. Validez de las decisiones. Pruebas de hipótesis para un parámetro: proporción, media y varianza. Valor P de una prueba de hipótesis.				Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o	
AÑO		2026					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		3	6
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:		BIOESTADÍSTICA AGRO	
		CÓDIGO: 8167	
		ÁREA N°: IV	
		prácticos. Uso del software estadístico. Trabajo Práctico N° 5	
6-	Inferencia Estadística - Prueba de Hipótesis para comparar dos poblaciones: Pruebas de hipótesis para dos medias con muestras independientes. Prueba de hipótesis con datos pareados. Comparación de la varianza de dos poblaciones normales. Distribución F.	Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso del software estadístico: Análisis de datos. Trabajo Práctico N° 6	
7-	Diseño de Experimentos – Modelo Estadístico - ANOVA simple y doble: Unidades experimentales y fuentes de variación. Diseños completamente aleatorizados y diseños en bloque (balanceados). ANOVA simple. Comparaciones múltiples: Prueba de Tukey, Diferencia mínima significativa de Fisher y Prueba de Bonferroni. Prueba de Levene para la homogeneidad de varianzas. ANOVA doble. Concepto de interacción.	Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso del software estadístico: Análisis de datos. Trabajo Práctico N° 7	
8-	Modelo Estadístico - Regresión lineal simple y correlación: Diagrama de dispersión. Modelo de regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados. Supuestos del modelo de regresión lineal simple. Intervalo de confianza y prueba de hipótesis para el coeficiente de regresión. ANOVA aplicado a la regresión. Coeficiente de determinación. Coeficiente de correlación: estimación y prueba de significación. Validez y limitaciones de ambos análisis.	Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso del software estadístico: Análisis de datos. Trabajo Práctico N° 8	
9-	Pruebas Chi-cuadrado: Prueba de bondad de ajuste a una distribución teórica. Tablas de contingencia. Pruebas de homogeneidad e independencia.	Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso del software estadístico. Trabajo Práctico N° 9	
10-	Tópicos Especiales – Introducción al Análisis Multivariado: Análisis Multivariado: Matriz de datos, medidas resumen, Técnicas gráficas exploratorias (MatrixPlot, Star Symbol Plot, Chernoff Faces), motivación y objetivos de distintas técnicas exploratorias. Aplicación de las técnicas gráficas exploratorias a datos provenientes de procesos biotecnológicos.	Exposición de los temas mediante clases teóricas. Resolución de problemas teóricos y/o prácticos. Uso del software estadístico. Trabajo Práctico N° 10	
MODALIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			
Actividades teóricas			
- Las clases serán de carácter teórico-práctico, aplicando la pedagogía de la problematización estimulando la participación activa de los y las estudiantes mediante el diálogo, con el fin de obtener un			

AÑO	2026								
-----	------	--	--	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						4	6
BAHIA BLANCA			ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA							
PROGRAMA DE:			BIOESTADÍSTICA AGRO			CÓDIGO: 8167	
						ÁREA N°: IV	
aprendizaje significativo. Se aplicarán las siguientes técnicas de enseñanza-aprendizaje: Explicación - Interrogación - Demostración - Discusión - Ejemplificación - Ejercitación. - Los y las estudiantes tendrán a su disposición el material teórico - práctico a desarrollar de cada unidad, previo al dictado por parte del docente. Los problemas planteados y los ejercicios adicionales, facilitarán la aplicación de técnicas de aprendizaje, y permitirán a los y las estudiantes relacionar los nuevos conocimientos con aquellos adquiridos en las asignaturas ya cursadas, como Matemática IB. - Se implementará en alguna temática en particular de la asignatura, el modelo de aula invertida, para mejorar la participación e interés de los y las estudiantes, y así promover el trabajo de forma colaborativa y potenciar la autonomía en el aprendizaje de los mismos.							
Actividades prácticas							
- Para poder realizar un seguimiento progresivo del aprendizaje, los y las estudiantes dispondrán de guías de trabajos prácticos, que proveen una abundante y variada ejercitación sobre todos los temas desarrollados por la cátedra. - Estas guías se resolverán con la ayuda de un software estadístico y una aplicación móvil. Estos recursos permitirán optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia. Se ha priorizado la elección de un software Estadístico que posee una versión estudiantil que pueden descargar las y los estudiantes libremente. Para sus usos se les proveerá de tutoriales que permitirán asesorarlos convenientemente. - De cada guía una serie de problemas quedarán propuestos para que resuelvan las y los estudiantes y otros para ser desarrollados en las clases prácticas, con el objetivo de fomentar la participación del alumnado con el fin de motivarlos y despertar nuevos interrogantes. - Las y los estudiantes tendrán que desarrollar y resolver proyectos en forma individual, donde en cada uno de ellos analizarán una base con datos agronómicos, mediante el uso del software estadístico. Se podrán realizar consultas a los auxiliares de la Práctica sobre el desarrollo del mismo. Éstos forman partes de las instancias evaluativas. - Se fijarán horarios de consultas extras, para aclaraciones generales y puntuales de aspectos teóricos y prácticos de la materia, a requerimiento y según necesidades de las y los estudiantes.							
SISTEMA DE EVALUACIÓN							
- Para cursar y promocionar Bioestadística A, la materia se dividirá en tres partes. Para la primera y segunda parte, la y el estudiante deberá entregar la resolución de ejercicios seleccionados de los trabajos prácticos de las unidades involucradas, junto con dos informes/proyectos que consisten en la realización de un breve análisis de datos con el software estadístico. Para la tercera parte, deberá rendir un examen parcial y entregar un informe/proyecto correspondiente al análisis de datos. - Habrá instancias de recuperación de no alcanzar el objetivo de aprobación. - Cada una de las instancias evaluativas se clasificará con una nota de: 0 a 100. En caso de cursar y promocionar, la nota final se calcula en base a una escala que convierte el promedio de las notas a una escala que va 4 a 10. - En el caso del examen final libre, la y el estudiante deberá rendir un examen escrito (incluye la entrega de un informe correspondiente al análisis de datos mediante el uso del software estadístico) y/o oral. - Esta modalidad de evaluación podrá ser modificada por la o el docente a cargo del dictado de la materia si lo considera apropiado.							
AÑO	2026						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		5	6
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:		BIOESTADÍSTICA AGRO	
		CÓDIGO: 8167	
		ÁREA N°: IV	

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Balsarini, M., Di Rienzo, J., Tablada, M., Gonzalez, L., Bruno, C., Córdoba, M., Robledo, W. y Casanoves, F. (2012): "Estadística y Biometría. Ilustraciones del Uso de Infostat en Problemas de Agronomía". 1ª ed. Editorial Brujas.
- Balsarini, M., Gonzales, L., Tablada, M., Casanoves, F., Di Rienzo, J. y Robledo C. (2008) "Infostat. Manual del Usuario" Editorial Brujas.
- Barbosa Machado Sampaio, I. (2001) "Estadística aplicada a la experimentación animal". 1a. ed. Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns.
- Di Renzo, J., Casanoves, F., Gonzalez, L., Tablada, E., Díaz, M., Robledo, C. y Balzarini, M (2005): "Estadística para Ciencias Agropecuarias". 6ª ed. Editorial Brujas.
- Kuehl, R. (2001) "Diseños de experimentos. Principios de diseño y análisis de investigaciones". 2a. ed. Thomson Learning.
- Little, T. M. y Jackson Hills, F. (1979) "Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura". 2a. ed. Editorial Trillas.
- Moschetti, E., Ferrero, S., Palacio, G., y Ruiz, M. (2013) "Introducción a la estadística para las ciencias de la vida". UniRío Editora.
- Paradis, E. (2002) "R para Principiantes". Institut des Sciences de l'Évolution. Univesit Montpellier II., University of Kayaii. National Wildlife Health Center.
- Steel, R.G.D. y Torrie, J. H. (1989) "Bioestadística. Principios y Procedimientos". 2a. ed. McGraw-Hill.

Bibliografía Complementaria

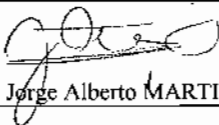
- Johnson, R. y Wichern, D (2007) "Applied multivariat statistical analysis", 6a. ed. Prentice-Hall.
- Lohr, S. L. (2000) "Muestreo: Diseño y Análisis". Internacional Thomson Paraninfo.
- Montgomery, D. (1991): "Diseño y Análisis de Experimentos". Grupo Editorial Iberoamericana.

AÑO	2026							
-----	------	--	--	--	--	--	--	--

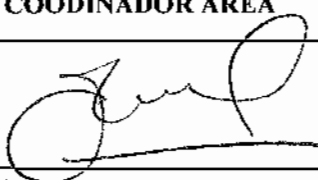
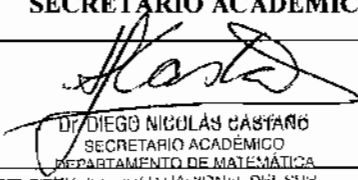
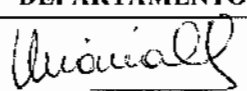
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		6	6
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:		CÓDIGO: 8167	
BIOESTADÍSTICA AGRO		ÁREA N°: IV	

- Montgomery, D., Pecke, E. y Vining, G.(2002) "Introducción al Análisis de Regresión Lineal". Compañía Editorial Continental.
- Software estadístico.
- Infostat (versión estudiantil) Di Renzo, J., Casanoves, F., Balzarani, M., Gonzalez, L., Tablada, E. y Robledo, C. Grupo InfoStat. FCA. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- R CoreTeam, 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)
2026	 Dr. Jorge Alberto MARTINEZ		

VISADO

COORDINADOR ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
	 Dr. DIEGO NICOLÁS CASTAÑO SECRETARIO ACADÉMICO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	 Dra. VIVIANA ALEJANDRA DIAZ DIRECTORA DECANA DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
FECHA:	FECHA:	FECHA:

AÑO	2026								
-----	------	--	--	--	--	--	--	--	--