



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matemáticas
Área: Matemáticas

(Programa del año 2026)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 02/10/2026 11:19:43)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TÉCNICAS DE MUESTREO	LICENCIATURA EN ANÁLISIS Y	OCS- 1-27/ 22	2026	2° cuatrimestre

GES

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DEMO, FACUNDO SEBASTIAN	Prof. Responsable	JTP Semi	20 Hs
BORTOLUSSI, NOELIA BELEN	Prof. Colaborador	P.Adj Simp	10 Hs
DENARO, PEDRO IGNACIO ESTEBA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
ELICABE, MATÍAS DAMIÁN	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
5 Hs	Hs	Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
03/08/2026	13/11/2026	15	75

IV - Fundamentación

El analista de datos trabaja, casi siempre, con información parcial. Encuestas oficiales como la Encuesta Permanente de Hogares, estudios de mercado, auditorías, controles de calidad, registros administrativos o bases extraídas de plataformas digitales son, en todos los casos, una porción de una realidad más amplia. La pregunta que atraviesa esta asignatura es cuánto y bajo qué condiciones se puede afirmar algo sobre el todo a partir de esa porción. Técnicas de Muestreo ofrece las herramientas para responderla con rigor: diseñar cómo se obtienen los datos, cuantificar la incertidumbre de las estimaciones y reconocer cuándo una conclusión no es confiable.

La asignatura parte de una idea que la experiencia histórica dejó en claro (desde el fracaso del Literary Digest en 1936 hasta el pronóstico erróneo de Dewey vs. Truman en 1948): el volumen de datos no reemplaza a un buen diseño. Una muestra pequeña bien seleccionada puede ser más informativa que una base enorme afectada por problemas de cobertura o de autoselección. Por eso, más allá del error de muestreo, el curso pone el foco en los errores de cobertura y ajenos al muestreo, y en la descomposición del error cuadrático medio ($ECM = V + B^2$) como criterio para entender por qué agrandar la muestra no corrige un sesgo. Este enfoque resulta especialmente pertinente en el contexto actual, en el que la abundancia de datos no probabilísticos convive con una creciente necesidad de inferencias válidas.

Los contenidos se organizan en una progresión que va de las decisiones de diseño a la práctica profesional: los fundamentos y el marco muestral (Unidad 1); el muestreo aleatorio simple, el sistemático y la determinación del tamaño de muestra (Unidad 2); los diseños estratificado y por conglomerados, con la noción de efecto de diseño (Unidad 3); y los diseños complejos, los ponderadores, el uso de información auxiliar y el tratamiento de la no respuesta (Unidad 4). Esta última unidad acerca al estudiante a la forma en que efectivamente se producen y analizan las encuestas por muestreo, incluidas las bases públicas que utilizará en su desempeño profesional.

Desde el punto de vista metodológico, la materia articula la fundamentación teórica con la práctica computacional. Los estimadores, errores estándar, intervalos de confianza y tamaños de muestra se trabajan analíticamente y también mediante simulación y software (R y Python), de modo que el estudiante pueda verificar empíricamente las propiedades de los estimadores y aplicar los diseños a datos reales. Dado que la carrera se dicta en modalidad virtual, las instancias de evaluación combinan trabajos prácticos individuales con retroalimentación inmediata en la plataforma y un trabajo de aplicación grupal, que favorece la integración de contenidos y el trabajo colaborativo propio del ejercicio profesional.

En síntesis, la asignatura contribuye al perfil del Licenciado en Análisis y Gestión de Datos aportando un criterio central de su formación: saber de dónde vienen los datos, qué representan y cuánta confianza merecen las conclusiones que se extraen de ellos. Asimismo, constituye una base para asignaturas posteriores vinculadas con la inferencia estadística y el análisis de datos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivo general

Que el estudiante sea capaz de diseñar, seleccionar y analizar muestras probabilísticas de poblaciones finitas, estimando parámetros poblacionales con su correspondiente medida de precisión, y de evaluar críticamente la calidad de los datos muestrales que utiliza en su práctica profesional.

Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Distinguir población objetivo, población investigada, marco y muestra, e identificar los defectos de un marco muestral y sus consecuencias sobre la cobertura.
- Reconocer y diferenciar los errores de muestreo, de cobertura y ajenos al muestreo, y utilizar la descomposición $ECM = V + B^2$ para argumentar por qué el tamaño de muestra no corrige un sesgo.
- Diferenciar el muestreo probabilístico del no probabilístico y valorar las limitaciones inferenciales de este último.
- Calcular estimadores de la media, el total y la proporción, junto con sus errores estándar e intervalos de confianza, bajo muestreo aleatorio simple, sistemático, estratificado y por conglomerados.
- Determinar el tamaño de muestra necesario para un margen de error y nivel de confianza dados, y asignarlo entre estratos según distintos criterios de afijación.
- Comparar la eficiencia de diseños alternativos mediante la ganancia por estratificación y el efecto de diseño (deff), y fundamentar la elección del diseño más adecuado para un problema concreto.
- Interpretar y utilizar ponderadores y factores de expansión en diseños complejos, aplicar estimadores de razón y de regresión, y reconocer estrategias para el tratamiento de la no respuesta.
- Implementar la selección de muestras y la estimación en R o Python, y comunicar resultados en términos de incertidumbre y no de certezas.

VI - Contenidos

Unidad 1 — Fundamentos del muestreo y decisiones de diseño

Importancia del muestreo en el análisis de datos y en la investigación. Breve historia y evolución (Literary Digest 1936, Dewey vs. Truman 1948). Población objetivo, población investigada, población marco y muestra: qué se pierde en cada paso. Unidad de muestreo y unidad de análisis. El marco muestral: tipos, defectos (unidades vacías, extrañas, duplicaciones, omisiones) y depuración. El marco en sentido amplio: información complementaria e infraestructura estadística. Los parámetros de una población (total, media, proporción) en notación de sumatoria; la proporción como caso particular de la media; varianza y cuasivarianza. Los tres errores: de muestreo, de cobertura y ajenos al muestreo. La descomposición del error cuadrático medio ($ECM = V + B^2$) y por qué agrandar la muestra no corrige un sesgo. Censo o muestra: cuándo conviene cada uno. Las fases de una investigación por muestreo. Muestreo probabilístico y no probabilístico: la diferencia de

fondo. Métodos no probabilísticos: intencional, accidental, por cuotas, de voluntarios, en cadena y rutas aleatorias. Introducción al muestreo aleatorio simple: número de muestras posibles, probabilidad de inclusión y factor de expansión.

Unidad 2 — Muestreo aleatorio simple, sistemático y tamaño de muestra

Términos y elementos del muestreo probabilístico. Estimadores y estimación puntual; propiedades de un estimador (insesgadez, varianza, error cuadrático medio). El muestreo aleatorio simple sin reposición: estimadores de la media, el total y la proporción. La varianza del estimador de la media: $V = (1 - f) \cdot S^2/n$. Estimación del error de muestreo y del error estándar. Intervalos de confianza y margen de error. Determinación del tamaño de la muestra para un límite de error dado; el caso conservador $P = 0,5$. Muestreo sistemático: fundamento, ventajas, el problema del cálculo de la varianza y su relación con el ordenamiento del marco. Muestreo sistemático replicado.

Unidad 3 — Muestreo estratificado y por conglomerados

Muestreo aleatorio estratificado: fundamento y ventajas. Estimadores de la media, el total y la proporción en poblaciones estratificadas. Estimación y cálculo del error. Criterios de afijación: uniforme, proporcional y óptima (Neyman). Ganancia de precisión debida a la estratificación. Determinación del tamaño de muestra y asignación entre estratos. Muestreo por conglomerados: naturaleza de los conglomerados y por qué se usan. Conglomerados de igual tamaño en una etapa: estimadores de media, total y proporción. Elección entre muestreo por conglomerados y muestreo aleatorio simple; noción de efecto de diseño. Introducción al muestreo por conglomerados en dos etapas. Contraste conceptual entre estratos y conglomerados.

Unidad 4 — Diseños complejos y muestreo en la práctica del analista de datos

Diseños muestrales complejos: muestreo polietápico. Selección con probabilidad proporcional al tamaño (PPS). Ponderadores y factores de expansión en diseños de probabilidad desigual. Efecto de diseño (deff). Uso de información auxiliar: estimadores de razón y de regresión. El problema de la no respuesta: sesgo, imputación de valores omitidos y ajuste de ponderadores. Muestras complejas aplicadas: muestreo bietápico estratificado y estratificado por conglomerados.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos combinan la resolución analítica de ejercicios con la implementación computacional en R o Python, utilizando simulación para verificar propiedades de los estimadores y bases de datos reales (por ejemplo, microdatos de encuestas oficiales) para aplicar los diseños estudiados. Se desarrollan en el aula virtual de la asignatura y se organizan del siguiente modo:

- Trabajo Práctico Individual 1 (TPI 1): Unidades 1 y 2. Marco muestral y tipos de error; estimación en muestreo aleatorio simple y sistemático; intervalos de confianza y determinación del tamaño de muestra.
- Trabajo Práctico Individual 2 (TPI 2): Unidad 3. Estimación en muestreo estratificado y por conglomerados; criterios de afijación; ganancia por estratificación y efecto de diseño.
- Trabajo Práctico de Aplicación Grupal (TPAG): integrador, con énfasis en la Unidad 4. Diseño completo de una investigación por muestreo sobre un problema real o una base de datos pública: definición de población y marco, elección y justificación del diseño, cálculo del tamaño de muestra, uso de ponderadores, estimación con su error y análisis crítico de las fuentes de sesgo. Se evalúa mediante una rúbrica publicada previamente en la plataforma.

Los TPI se resuelven en la plataforma con autocorrección y retroalimentación inmediata. Las fechas de cada instancia se informan en el cronograma de la asignatura.

VIII - Regimen de Aprobación

Modalidad: la materia es únicamente promocional (no admite condición de regular ni examen en condición de libre).

Requisitos para la promoción sin examen final

Para obtener la promoción de la asignatura el estudiante deberá cumplir, en forma secuencial, los siguientes requisitos:

Paso 1 — Trabajos Prácticos Individuales (TPI)

El estudiante debe aprobar los dos Trabajos Prácticos Individuales (TPI 1 y TPI 2) con un mínimo de 7 (siete) puntos sobre 10 en cualquiera de las instancias disponibles. Cada TPI podrá realizarse hasta dos (2) veces en la plataforma —instancias de recuperación incluidas—, contará con retroalimentación inmediata y autocorrección. La desaprobación o no entrega de

cualquiera de los TPI dentro de las fechas establecidas en el cronograma determina la condición de alumno libre.

Paso 2 — Trabajo Práctico de Aplicación Grupal (TPAG)

Una vez aprobados ambos TPI, el estudiante podrá acceder al TPAG. El mismo se aprueba con un mínimo de 7 (siete) puntos sobre 10. Dicho trabajo grupal será evaluado mediante una rúbrica previamente publicada en la plataforma.

Nota: quienes no alcancen la promoción quedarán en condición de libre, debiendo recurrir la materia en el siguiente ciclo académico. Debido a la naturaleza de la asignatura, no se podrá rendir en condición de libre en las mesas de examen.

Este régimen de aprobación se elaboró siguiendo lo dispuesto en el Anexo II de la Ordenanza CS 5/2018.

IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] Boza Chirino, J., Pérez-Rodríguez, J. V., & de León Ledesma, J. (2021). Introducción a las técnicas de muestreo (2.^a ed.). Pirámide. (La 1.^a edición se publicó en 2016).
- [2] [2] Bruce, P., Bruce, A., & Gedeck, P. (2022). Estadística práctica para ciencia de datos con R y Python (2.^a ed.). Marcombo.
- [3] [3] Pérez, C. (2010). Técnicas de muestreo estadístico. UNED / Garceta.
- [4] [4] Scheaffer, R. L., Mendenhall, W., & Ott, R. L. (1987). Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] Cochran, W. G. (1980). Técnicas de muestreo. Compañía Editorial Continental.
- [2] [2] Kish, L. (1972). Muestreo de encuestas. Trillas.
- [3] [3] Gutiérrez, H. A. (2016). Estrategias de muestreo: diseño de encuestas y estimación de parámetros (2.^a ed.). Ediciones de la U.
- [4] [4] Lohr, S. L. (2022). Sampling: Design and Analysis (3.^a ed.). CRC Press.
- [5] [5] Lu, Y., & Lohr, S. L. (2022). R Companion for Sampling: Design and Analysis, Third Edition. CRC Press.
- [6] [6] Lumley, T. (2010). Complex Surveys: A Guide to Analysis Using R. Wiley.
- [7] [7] Valliant, R., Dever, J. A., & Kreuter, F. (2018). Practical Tools for Designing and Weighting Survey Samples (2.^a ed.). Springer.
- [8] [8] Tillé, Y. (2020). Sampling and Estimation from Finite Populations. Wiley.
- [9] [9] Groves, R. M., Fowler, F. J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E., & Tourangeau, R. (2009). Survey Methodology (2.^a ed.). Wiley.
- [10] [10] Meng, X.-L. (2018). Statistical paradises and paradoxes in big data (I): Law of large populations, big data paradox, and the 2016 US presidential election. The Annals of Applied Statistics, 12(2), 685-726.

XI - Resumen de Objetivos

Que el estudiante diseñe y seleccione muestras probabilísticas de poblaciones finitas, estime parámetros poblacionales (media, total y proporción) con su error y su intervalo de confianza, determine tamaños de muestra y elija el diseño más eficiente para cada problema. Se busca, además, que reconozca las fuentes de error —de muestreo, de cobertura y ajenas al muestreo—, que utilice ponderadores en diseños complejos y que aplique estos conocimientos con R o Python, desarrollando un modo de pensar en términos de incertidumbre y no de certezas.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Fundamentos del muestreo. Población, marco y muestra. Los tres errores y el ECM. Censo o muestra. Muestreo probabilístico y no probabilístico.

Unidad 2: Estimadores y sus propiedades. Muestreo aleatorio simple. Intervalos de confianza y tamaño de muestra. Muestreo sistemático.

Unidad 3: Muestreo estratificado y criterios de afijación. Muestreo por conglomerados en una y dos etapas. Efecto de diseño.

Unidad 4: Diseños complejos: polietápico y PPS. Ponderadores y factores de expansión. Estimadores de razón y de regresión. No respuesta.

XIII - Imprevistos

Ante imprevistos, comunicarse al correo electrónico fsdemo@mail.unsl.edu.ar

Se solicita aprobar el presente programa por tres años, salvo la introducción de modificaciones sustanciales (de acuerdo a lo establecido en el Punto 1 del Anexo de la Ord. N° 1/16 del Consejo Directivo de la FCFMyN).

XIV - Otros

--

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	