



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Química  
Área: Qca Analítica

(Programa del año 2026)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ESTADÍSTICA	ING. EN ALIMENTOS	12/20 23	2026	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CERUTTI, ESTELA SOLEDAD	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
ESCUDERO, LUIS ARIEL	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
MANDELLI ROUBINEAU, ALEJANDRO LUIS	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
PEREZ, CELIA NOEMI	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	Hs	3 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

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

### IV - Fundamentación

El correcto manejo de la Estadística ha sido siempre fundamental para la Química en general y para la Química Analítica en particular, ya que se trata de una ciencia basada en la medida/determinación. Actualmente, este conocimiento resulta imprescindible en la evaluación de resultados que surgen de la aplicación de distintas técnicas analíticas. La utilización de herramientas estadísticas permite resolver problemas tales como comparación de métodos distintos y metodologías, laboratorios y analistas.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de herramientas estadísticas para el tratamiento de datos provenientes de las medidas químicas, evaluación de sus tendencias generales. Aplicación de intervalos de confianza, criterios de aplicación de datos atípicos, pruebas de contraste "t" y "F", valor "p", para comparación de resultados. Análisis de la varianza y gráficos de control. Introducción al diseño factorial.

Ejes multidisciplinares y transversales:

1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en alimentos: la asignatura se orienta al desarrollo de

competencias analíticas y críticas mediante el uso de herramientas estadísticas. En este marco, la propuesta pedagógica promueve la interpretación rigurosa de situaciones problemáticas reales o potenciales, vinculadas con la variabilidad, la incertidumbre y la toma de decisiones en sistemas alimentarios. A través de actividades prácticas y estudios de caso, se propicia que los estudiantes integren los contenidos estadísticos a lo largo de las distintas etapas del abordaje de un problema: desde su adecuada definición y modelización, hasta el análisis de datos, la validación de resultados y su interpretación. Asimismo, se fomenta el uso pertinente de herramientas tecnológicas para el procesamiento, análisis e interpretación de la información, fortaleciendo la capacidad de aplicar criterios estadísticos en contextos profesionales propios de la ingeniería en alimentos.

2. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos: en el dictado de la asignatura se promueve el desarrollo de criterios para elegir metodologías de análisis acordes al tipo de datos, al problema planteado y al contexto de aplicación, considerando tanto la validez de los resultados como su relevancia para la toma de decisiones. La propuesta didáctica se apoya en el aprendizaje basado en problemas, mediante la presentación de situaciones prácticas. A través de estas instancias, se capacita a los estudiantes en la aplicación integrada de herramientas estadísticas y de software, fortaleciendo su capacidad para abordar, analizar e interpretar información de manera autónoma y criteriosa.

3. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo: se favorece un ámbito de construcción colectiva del conocimiento a partir de consignas que articulan el análisis de fundamentos teóricos con la resolución de situaciones prácticas, favoreciendo la interacción entre pares. Las actividades propuestas requieren la participación activa en instancias de trabajo preferentemente grupal, donde se valoran la organización, la comunicación efectiva y la responsabilidad compartida en el cumplimiento de objetivos.

4. Fundamentos para una comunicación efectiva: durante el dictado de la materia se promueve la adecuada utilización de lenguajes simbólicos, matemáticos y gráficos para representar, analizar e interpretar datos desde la visión estadística. A través de diversas actividades, se ejercita la construcción y comunicación de resultados mediante tablas, gráficos, empleo de software estadístico y arribo a conclusiones, fortaleciendo la capacidad de justificar y comunicar de manera coherente y basada en evidencia objetiva.

5. Fundamentos para el aprendizaje continuo: se fomenta la comprensión de los principios estadísticos más allá de su aplicación inmediata, favoreciendo la transferencia a nuevos contextos y problemas propios de la Ingeniería en Alimentos.

Estos ejes se abordan mediante una metodología de enseñanza teórico-práctica que integra clases expositivas, resolución de problemas y laboratorios computacionales de aplicación de software estadístico. La evaluación se realiza a través de exámenes parciales teórico-prácticos, resolución de problemas y la participación en instancias de discusión y debate guiadas en clase, lo que permite evidenciar el nivel de apropiación de los contenidos y las habilidades desarrolladas.

## **VI - Contenidos**

**CONTENIDOS MÍNIMOS: Elementos de estadística descriptiva. Probabilidad y variables aleatorias. Distribuciones de Probabilidad. Prueba de hipótesis. Análisis de varianza. Correlación y Regresión lineal. Diseño factorial. Métodos estadísticos del control de calidad.**

### **Bolilla 1. Estadística Descriptiva.**

Introducción. Población y muestra. Presentación gráfica. Diagrama de puntos, histogramas, diagramas de caja. Resumen numérico. Medidas de localización y variabilidad. Media, mediana y moda. Rango, varianza y desviación estándar.

### **Bolilla 2. Probabilidad.**

Introducción. Espacios muestrales y eventos. Concepto de Probabilidad. Enfoque clásico y frecuencial. Subjetividad. Propiedades de los eventos. Axiomas de probabilidad. Propiedades de la probabilidad.

### **Bolilla 3. Distribuciones de probabilidad.**

Función de distribución. Independencia de variables aleatorias. Esperanza y varianza. Definición y propiedades. Distribución de Bernoulli, distribución Binomial y distribución Poisson. Variables aleatorias continuas. Función de densidad. Distribución

uniforme. Distribución normal y distribución normal tipificada. Teorema Central del Límite.

#### **Bolilla 4. Inferencia estadística.**

Conceptos básicos. Intervalos de confianza de la media. Presentación de los resultados. Usos del límite de confianza. Datos ajenos a la población.

#### **Bolilla 5. Prueba de hipótesis.**

Presentación del problema, hipótesis nula y alternativa. Errores tipo I y II. p-valor. Prueba para medias de una población normal con varianza conocida y con varianza desconocida. Inferencia basada en dos muestras. t-apareado. Prueba F para la comparación de varianzas.

#### **Bolilla 6. Análisis de varianza (ANOVA).**

Modelo para el diseño a un factor. Partición de las sumas de cuadrados. Distribución de las sumas de cuadrados. Tabla de análisis de la varianza. Determinación de diferencias menos significativas. Análisis de varianza para dos factores.

#### **Bolilla 7. Correlación y Regresión lineal.**

Coefficiente de correlación: cálculo e interpretación. Regresión lineal simple. Ajuste por mínimos cuadrados. Errores y límites de confianza. Rectas que pasan por el origen.

#### **Bolilla 8. Diseño Factorial.**

Introducción a la metodología de análisis. Diseños: central compuesto, factorial completo y Box-Behnken. Evaluación de los modelos y variabilidad de las respuestas. Análisis de gráficas de superficie y de contorno. Obtención de los puntos estacionarios. Intervalo de confianza de las predicciones.

#### **Bolilla 9. Métodos estadísticos de control de calidad.**

Control estadístico y sistema de calidad. Comentarios generales. Gráficos de control. Gráficos de Shewhart para valores centrales y de dispersión. Construcción y usos de los gráficos.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

1. Construcción de diagramas e histogramas usando paquetes estadísticos (EXCEL y MINITAB).
2. Obtención de probabilidades de eventos repetitivos.
3. Ajuste de datos a una distribución. Comparaciones. Discusión de los resultados.
4. Intervalos de Confianza. Datos Atípicos.
5. Contraste de hipótesis. Discusión de los resultados.
6. Análisis de la varianza (ANOVA) de un factor (EXCEL).
7. Construcción de gráficos de correlación y regresión (MINITAB)
8. Aplicación de ejemplos de diseño de experimentos (MINITAB y DESIGN EXPERT)
9. Gráficos de control (EXCEL)

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Todos los temas son expuestos y explicados en clase, utilizando pizarrón, se realizan presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares.

La asignatura es teórica-práctica distribuida entre clases experimentales en el laboratorio y resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos. Para las clases teóricas el estudiante dispone previamente de los contenidos a explicarse en la clase, de manera tal que pueda asistir con un conocimiento previo; mientras que, para las clases de resolución de problemas, el estudiante cuenta con guías de actividades que incluyen preguntas y problemas, ejercicios y/o análisis de casos que se resuelven y/o discuten en el aula o laboratorio, como así también problemas modelo con un desarrollo de aplicación de los conceptos estadísticos de cada bolilla pormenorizado. Con estas actividades se promueve el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

## RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Régimen para alumnos regulares

1. Las clases teórico-prácticas se impartirán en forma presencial.
2. Los estudiantes deberán asistir como mínimo al 75% de las clases prácticas presenciales y tener aprobados los trabajos prácticos previos a los exámenes correspondientes.
3. Se tomarán 2 (dos) exámenes parciales que incluirán preguntas y problemas derivados de los temas teóricos y prácticos. La condición para rendir los mismos es tener la asistencia mínima requerida a las clases prácticas correspondientes.
4. Las exámenes parciales se aprobarán con el 70% de las respuestas correctas.
5. Los alumnos tendrán derecho a dos recuperaciones por cada parcial, de acuerdo con la reglamentación vigente.
6. Clases de consultas: estas serán realizadas en forma presencial, en horarios a convenir con los estudiantes y serán implementadas durante el cuatrimestre.

Régimen para alumnos promocionales y libres

Dado que las características teóricas y prácticas de la asignatura requieren un alto grado de integración, de trabajo grupal y madurez en los conceptos, no se permite que los estudiantes puedan promocionar o rendir libre la asignatura.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] MILLER, J. MILLER, J. Estadística y quimiometría para química analítica, Año 2007, Editorial Plus Ultra.
- [2] SPIEGEL, M. Probabilidad y estadística, Año 2001, Editorial McGraw-Hill.
- [3] MONTGOMERY, D., RUNGER, G, Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería, Años 2005 y 2009. Editorial McGraw-Hill.
- [4] MENDENHALL, W., BEAVER, R., BEAVER, B., Introducción a la probabilidad y estadística, Año 2002, Editorial Thonson Learning 3.
- [5] JOHNSON, R., KUBY, P., Estadística elemental: lo esencial. Año 2008, Editorial Cengage

## X - Bibliografía Complementaria

[1]

## XI - Resumen de Objetivos

- 1- Estadística descriptiva
- 2- Probabilidad
- 3- Distribuciones de probabilidad
- 4- Inferencia estadística
- 5- Prueba de hipótesis
- 6- Análisis de la varianza
- 7- Correlación y Regresión lineal
- 8- Diseño Factorial
- 9- Métodos de control de calidad

## XII - Resumen del Programa

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros