**Ministerio de Cultura y Educación**
**Universidad Nacional de San Luis**
**Facultad de Química Bioquímica y Farmacia**
**Departamento: Quimica**
**Area: Qca Analitica**

**(Programa del año 2021)**
**(Programa en trámite de aprobación)**
**(Presentado el 23/11/2021 13:56:29)**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| ESTADÍSTICA | PROF. UNIVERSITARIO EN QUÍMICA | 14/19 -CD | 2021 | 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.Adj Exc | 40 Hs |
| MANDELLI ROUBINEAU, ALEJANDRO LUIS | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Teórico/Práctico** | **Teóricas** | **Prácticas de Aula** | **Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.** | **Total** |
| Hs | 2 Hs | 2 Hs | Hs | 4 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|---|---|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 2º Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| **Desde** | **Hasta** | **Cantidad de Semanas** | **Cantidad de Horas** |
| 23/08/2021 | 27/11/2021 | 14 | 60 |

## 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. Actualmente este conocimiento resulta imprescindible en la evaluación de resultados que surgen de la aplicación de distintas técnicas analíticas. La utilización de técnicas estadísticas permite resolver problemas tales como comparación de métodos analíticos distintos, laboratorios y analistas. Se puede verificar la calidad de un muestreo y además certificar materiales de referencia. Los resultados analíticos son aplicables en todos los ámbitos de la ciencia.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de técnicas 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.

## VI - Contenidos

**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. Métodos estadísticos del 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. Contraste de hipótesis. Discusión de los resultados.
5. Análisis de la varianza (ANOVA) de un factor.
6. Gráficos de control.

Duración del trabajo práctico:
La duración de los trabajos prácticos es de tres horas, periodo en el cual los alumnos obtendrán sus propios resultados, con los cuales realizarán los cálculos posteriores.
NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD
Usar guardapolvo con puños, entallados y a la altura de la rodilla, de preferencia de algodón. Usar protección para los ojos tales como lentes de seguridad, guantes apropiados.
No se permitirá la entrada al laboratorio con: faldas, pantalones cortos, medias de nylon, zapatos abiertos y cabello largo suelto.
No comer, beber, ni fumar en los lugares de trabajo. Trabajar con ropa bien entallada y abotonada.
Mantener las mesas siempre limpias y libres de materiales extraños (traer repasador). Colocar materiales peligrosos alejados de los bordes de las mesas.
Arrojar material roto sólo en recipientes destinados a tal fin. Limpiar inmediatamente cualquier derrame de producto químico. Mantener sin obstáculo las zonas de circulación y de acceso a las salidas y equipos de emergencia. Informar en forma inmediata cualquier incidente al responsable de laboratorio. Antes de retirarse del laboratorio deben lavarse las manos

## VIII - Regimen de Aprobación

Régimen para alumnos regulares

1. Las clases teórico-prácticas se impartirán en forma mixta, virtual o presencial según los aforos y reglamentaciones vigentes, mientras perdure el aislamiento social, preventivo y obligatorio. El formato de estas será sincrónicas y asincrónicas.
2. Los estudiantes deberán asistir como mínimo al 75% de las clases prácticas presenciales y tener aprobados los trabajos prácticos previo a los exámenes correspondientes. Los mismo estarán disponibles en forma virtual para los estudiantes.
3. Se tomarán 2 (dos) examinaciones 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 examinaciones 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 virtual a través de la plataforma ZOOM, en horarios a convenir con los estudiantes y serán implementadas durante el cuatrimestre.

Régimen para alumnos promocionales y libres
No se permite que los alumnos puedan promocionar o rendir libre la asignatura. Dado que las características teóricas y prácticas de la asignatura requieren un alto grado de integración, de trabajo grupal y madurez en los conceptos.

## IX - Bibliografía Básica

**[1]** J.N. Miller y J.C. Miller, Estadística y Quimiometría para Química Analítica, 4ta Edición, Pearson/Prentice Hall, 2002.
**[2]** J.C. Miller y N. Miller, Statistics for Analytical Chemistry, 3rd Edition. Ed. E. Horwood. 1993.
**[3]** W .P. Gardiner, Statistical Analysis methods for chemists. A software-based Approach, The Royal Society of Chemistry.
**[4]** Cambridge,UK, 1997.
**[5]** M. Spiegel, J.J. Schiller y R. Alu Srinivasan, Probabilidad y Estadística, 2da Edición. Mac Graw Hill. 2001.
**[6]** D. C. Montgomery, G.C. Runger, Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería, 2da edición, McGraw Hill, 1996.
**[7]** J.F. Rubinson, K.A. Rubinson, Química Analítica Contemporánea, 1ra Edición, Capítulo 2: Pruebas estadísticas y análisis
**[8]** de errores, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 2000.
**[9]** R. Kellner, J.M., Mermet, M. Otto, M. Valcárcel y H.M. Widmer, Analytical Chemistry: A Modern Approach to
**[10]** Analytical Science, Second Edition, Capítulo 12. Basic Statistics and Chemometric, Wiley VCH Verlag, New York, 2004.
**[11]** W. Mendenhall, R. Beaver, y B. M. Beaver. Introducción a la probabilidad y estadística. Thomson Learning Inc. 2002.
**[12]** R. Johnson y P. Kuby, Estadística elemental: lo esencial, Cengage Learning, 2008.

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]** R. Anderson, Practical Statistics for Analytical Chemistry. Van Nostrand R. Co. 1987.
**[2]** M Spiegel, Estadística. 2da edición. McGrawHill.1991.
**[3]** J. Devore, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 5ta edición, Thomson-Learning, 2001.
**[4]** P.C.Meier y R.E. Zünd, Statistical Methods in Analytical Chemistry, 2nd edition, John Wiley 2000.

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de técnicas 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.

## XII - Resumen del Programa

Estadística descriptiva

Probabilidad
Distribuciones de probabilidad
Inferencia estadística
Prueba de hipótesis
Análisis de la varianza
Métodos de control de calidad

## XIII - Imprevistos

La Organización Mundial Salud (OMS), el día 11 de marzo de 2020, declaró el brote del Coronavirus, COVID-19, como una pandemia. Posteriormente, en nuestro país se dicta un Decreto de Necesidad y Urgencia N°297/20, en el cual se dispone para todo el Territorio Nacional AISLAMIENTO SOCIAL, PREVENTIVO Y OBLIGATORIO.

La UNSL se adhiere a este DNU y el dictado de las materias debe modificarse a un sistema de tipo no presencial, por lo cual se realiza la adecuación de contenidos y materiales para la aplicación de esta modalidad, procurando garantizar el desarrollo del calendario, los contenidos mínimos de las asignaturas y su calidad académica.

Para la asignatura Estadística, la modalidad no presencial se implementará a través de medios de virtualización, que se difundirán como presentaciones power point, archivos pdf y archivos mp4 (videos), en la plataforma DROPBOX y DRIVE compartido con los estudiantes, como clases virtuales y consultas se realizarán a través de videoconferencia, empleándose la plataforma virtual ZOOM.

Las clases en la modalidad no presencial se desarrollarán en el horario de clases presenciales, estipulado previamente al confinamiento preventivo obligatorio. Según la incidencia de la situación mencionada y en virtud del status sanitariao correspondiente a la pandemia de COVID-19, las modificaciones y articulaciones permitidas, juntos con otros imprevistos como y situaciones no contempladas en el presente programa, serán resueltos con las aplicaciones de las normativas vigentes para la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia y Universidad Nacional de San Luis, en cada caso en particular

## XIV - Otros

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