Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2017)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Qca Analitica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ESTADISTICA	LIC. EN QUIMICA	3/11	2017	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CERUTTI, ESTELA SOLEDAD	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ESCUDERO, LUIS ARIEL	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**
5 Hs	Hs	Hs	Hs	5 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
07/08/2017	17/11/2017	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. 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 Estadística es introducir a los alumnos en temas generales de Probabilidad y Estadística, como así también lograr un pleno conocimiento de la aplicación de técnicas como: ensayo "t" y "F", valor"p", regresión lineal y análisis de la varianza (ANOVA).

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.
Página 1
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. Test 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.
Bolilla 8. Regresión lineal.
Análisis de regresión. Introducción. Regresión lineal. Gráfico de datos. Estimación de parámetros. Principio de mínimos cuadrados. Evaluación del ajuste. ANOVA en regresión lineal. Coeficiente de correlación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1. Construcción de diagramas e histogramas usando paquetes estadísticos (EXCEL y MINITAB).
2. Ajuste de datos experimentales a una distribución. Medición de volúmenes con pipeta y bureta y posterior pesada. Comparaciones. Discusión de los resultados.
3. Obtención de probabilidades de eventos repetitivos.
4. Determinación de HCO3- en agua por titulación ácido-base. Comparación de medias empleando distintos indicadores. Contraste de hipótesis. Discusión de los resultados.
5. Análisis de la varianza (ANOVA) de un factor.
6. Gráficos de control. Empleo de datos anteriores - seminario.
7. Regresión lineal. Curva de calibración.
Duración del trabajo práctico
La duración de los trabajos prácticos es de dos 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.
Página 2
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

La asignatura se podrá cursar como REGULAR O PROMOCIONAL y en acuerdo a la modalidad de clases teórico-práctico.

Régimen para alumnos regulares
1. El alumno deberá asistir como mínimo al 75% de las clases teórico-prácticas.
2. Para aprobar los trabajos prácticos el alumno deberá responder correctamente el 60% de las preguntas que se le realicen en un cuestionario.
3. El alumno tiene la posibilidad de recuperar cada cuestionario una vez.
4. Se tomarán 2 (dos) examinaciones parciales que incluirán preguntas y problemas derivados de los temas teóricos. La condición para rendir los mismos es tener aprobados el 100 % de los trabajos prácticos correspondientes.
5. Las examinaciones parciales se aprobarán con el 70% de las respuestas correctas.
6. Los alumnos tendrán derecho a dos recuperaciones por cada parcial.
7.Presentación de una monografía de la unidad correspondiente a la bolilla control de calidad, la misma puede incluir una exposición oral.
Régimen para alumnos promocionales
1. El alumno deberá asistir como mínimo al 80% de las clases teórico-prácticas.
2. Para aprobar los trabajos prácticos el alumno deberá responder correctamente el 80% de las preguntas que se le realicen en un cuestionario. Pueden recuperar solamente el 20% de la totalidad de los cuestionarios.
3. Se tomarán 2 (dos) examinaciones parciales y una integración en forma individual para cada alumno, que incluirán problemas derivados de los temas teóricos como así también una discusión de los temas teóricos. La condición para rendir los mismos es tener aprobados el 100% de los trabajos prácticos correspondientes.
4. Para acceder a la promoción el alumno deberá obtener al menos 7 (siete) en las examinaciones parciales. La no aprobación de un parcial elimina automáticamente al alumno de la condición promocional.
5. La calificación final será el promedio de todas las evaluaciones.
6. El alumno que pierda la condición de promocional quedará como regular, si es que cumple las condiciones establecidas para ello.
7.Presentación de una monografía de la unidad correspondiente a la bolilla control de calidad, la misma puede incluir una exposición oral.
Régimen para alumnos libres
Los alumnos que estén en condiciones de rendir libres lo pueden hacer. Primero rendirán un examen escrito en el que deberá aprobarse al menos con el 70%. Luego rendirán un examen oral en iguales condiciones que los alumnos regulares.
Presentación de una monografía de la unidad correspondiente a la bolilla control de calidad, la misma puede incluir una exposición oral.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] J.N. Miller y J.C. Miller, Estadística y Quimiometría para Química Analítica, 4ta Edición, Pearson/Prentice Hall, 2002.
[2] [2] J.C. Miller y N. Miller, Statistics for Analytical Chemistry, 3rd Edition. Ed. E. Horwood. 1993.
[3] [3] W .P. Gardiner, Statistical Analysis methods for chemists. A software-based Approach, The Royal Society of Chemistry.
[4] [4] Cambridge,UK, 1997.
[5] [5] M. Spiegel, J.J. Schiller y R. Alu Srinivasan, Probabilidad y Estadística, 2da Edición. Mac Graw Hill. 2001.
[6] [6] D. C. Montgomery, G.C. Runger, Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería, 2da edición, McGraw Hill, 1996.
[7] [7] J.F. Rubinson, K.A. Rubinson, Química Analítica Contemporánea, 1ra Edición, Capítulo 2: Pruebas estadísticas y análisis
[8] [8] de errores, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 2000.
[9] [9] R. Kellner, J.M., Mermet, M. Otto, M. Valcárcel y H.M. Widmer, Analytical Chemistry: A Modern Approach to
[10] [10] Analytical Science, Second Edition, Capítulo 12. Basic Statistics and Chemometric, Wiley VCH Verlag, New York,
[11] 2004.
[12] [11] W. Mendenhall, R. Beaver, y B. M. Beaver. Introducción a la probabilidad y estadística. Thomson Learning Inc. 2002.
[13] [12] R. Johnson y P. Kuby, Estadística elemental: lo esencial, Cengage Learning, 2008.

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] R. Anderson, Practical Statistics for Analytical Chemistry. Van Nostrand R. Co. 1987.
[2] [2] M Spiegel, Estadística. 2da edición. McGrawHill.1991.
[3] [3] J. Devore, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 5ta edición, Thomson-Learning, 2001.
[4] [4] P.C.Meier y R.E. Zúnd, 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. Aplicación de las pruebas de contraste "t" y "F", valor"p", para comparación de resultados. Análisis de la varianza, gráficos de control y regresión lineal.

XII - Resumen del Programa

Estadística descriptiva
Probabilidad
Distribuciones de probabilidad
Inferencia estadística
Test de hipótesis
Análisis de la varianza
Métodos de control de calidad
Regresión lineal

XIII - Imprevistos

Los imprevistos como así también las 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