



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

(Programa del año 2010)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 18/04/2011 12:06:52)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|-------------|-----------------|------|------|-----------------|
| ESTADISTICA | LIC. EN QUIMICA | 5/04 | 2010 | 2° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|-------------------------|-------------------------|------------|------------|
| GASQUEZ, JOSE ANTONIO | Prof. Responsable | P.Tit. Exc | 40 Hs |
| CERUTTI, ESTELA SOLEDAD | Auxiliar de Práctico | A.2da Simp | 10 Hs |
| ESCUDEIRO, LUIS ARIEL | Auxiliar de Laboratorio | A.2da Simp | 10 Hs |

III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 80 Hs | 40 Hs | 30 Hs | 10 Hs | 5 Hs |

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

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 09/08/2010 | 19/11/2010 | 15 | 80 |

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", chi cuadrado, regresión lineal y análisis de 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.

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 binomial y distribución Poisson. Variables aleatorias continuas. Función de densidad. Distribución normal. 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. Test para la media μ de una población normal con varianza conocida y con varianza desconocida. Inferencia basada en dos muestras. t-apareado. Test 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 de control de calidad.

Muestreo. Gráficos de control. Comentarios generales. Gráficos de control promedios. Construcción de gráficos.

Bolilla 8. Regresión lineal

Estimación e intervalos de confianza para los parámetros del modelo. Intervalo de confianza para el valor esperado de Y e intervalo de predicción para un nuevo valor. Calibración. Límite de detección.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1. Obtención de probabilidades de eventos repetitivos.
2. Construcción de diagramas e histogramas usando paquetes estadísticos (EXCEL y MINITAB).
3. Ajuste de datos experimentales a una distribución. Medición de volúmenes con pipeta y bureta y posterior pesada. Comparaciones. Discusión de los resultados.
4. Determinación de HCO_3^- en agua por titulación ácido-base. Comparación de medias empleando distintos indicadores. Discusión de los resultados.
5. Determinación de cloro activo en agua lavandina. Contraste de hipótesis. Discusión de los resultados.
6. Gráficos de control. Empleo de datos anteriores.
7. Regresión lineal. Curva de calibración.
8. Análisis de varianza de una variable.

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

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-prácticos.
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) exámenes parciales que incluirán problemas derivados de los temas teóricos. La condición para rendir los mismos es tener aprobados el 100 % de los trabajos prácticos correspondientes.
5. Las exámenes parciales se aprobarán con el 60 % de las respuestas correctas.
6. Los alumnos tendrán derecho a dos recuperaciones, una por cada parcial.

Régimen para alumnos promocionales

1. El alumno deberá asistir como mínimo al 80 % de las clases teórico-prácticos.
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) exámenes 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 en el 100 % de los trabajos prácticos correspondientes.
4. Para acceder a la promoción el alumno deberá obtener al menos 7 (siete) en las exámenes 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.

IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. J.N. Miller y J.C. Miller, Estadística y Quimiometría para Química Analítica, Cuarta 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. Cambridge,UK, 1997.
- [4] 4. M. Spiegel, J.J. Schiller y R. Alu Srinivasan, Probabilidad y Estadística, 2da Edición. Mac Graw Hill. 2001.
- [5] 5. M. Spiegel, Estadística,. 2da Edición. Mc Graw Hill. 1991
- [6] 6. J.F. Rubinson, K.A. Rubinson, Química Analítica Contemporánea, 1ª Edición, Capítulo 2: Pruebas estadísticas y análisis de errores, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 2000.
- [7] 7. R. Kellner, J.M.Mermet, M. Otto, M. Valcárcel y H.M. Widmer, Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science, Second Edition, Capítulo 12. Basic Statistics and Chemometric, Wiley VCH Verlag, New York, 2004.
- [8] 8. W.Mendenhall, R. Beaver, y B. M. Beaver. Introducción a la probabilidad y estadística. Thomson Learning Inc. 2002

X - Bibliografía 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,Thomson-Learning, 2001.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo de la asignatura Estadística para alumnos de las carreras de Licenciatura en Química, Profesorado en Química y Analista Químico, es el aprendizaje de técnicas estadísticas para el tratamiento de datos provenientes de medidas químicas. Aplicación de las pruebas t, F y chi cuadrado, valor p. Regresión lineal y análisis de varianza con introducción al diseño experimental.

XII - Resumen del Programa

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

XIII - Imprevistos

| |
|--|
| Los imprevistos como así también las situaciones no contempladas en el presente programa, serán resueltas con las aplicación 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

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