

2 97  
1986

## FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Química Inorgánica, Analítica y Química Física

ASIGNATURA: **Métodos Estadísticos para la Experimentación**CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas      ORIENTACION: Qca. Analítica  
Post-Grado, Doctorado

PLAN: 1959

CARACTER: Optativo

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas      4 hs.      b) Problemas 6 hs.  
c) Laboratorio --hs.      d) Seminarios- hs.      e) Totales: 10hs.

ASIGNATURAS: CORRELATIVAS: Química Analítica Cuantitativa ; Análisis Matemático (II)

PROGRAMA

- 1.- Introducción. Contenido del curso. Bibliografía. Presentación de datos en Química y en Ciencia. Conceptos preliminares: universo, población, muestra. Exactitud y precisión. Parámetros y estimadores: tendencia central (promedio o medias), "tendencias extremas" (expresiones de la dispersión). Media aritmética, desviación estándar y variancia: expresiones para universo y muestra. Desviaciones y errores: error en exactitud y en precisión: aplicaciones químicas. Distribuciones: distribución de Gauss: Ecuación. Sus características primarias y normalización. Variable "Z". Teorema del límite central.-
- 2.- Análisis estadístico de grupos de datos. Distribución de frecuencias en general. Método agrupado y método codificado. Fórmulas simplificadas. Histogramas, ojivas. Representaciones gráficas.
- 3.- Distribución binomial. (Bernouilli). Breves nociones sobre cálculo combinatorio. Distribución de Poisson (hechos poco frecuentes). Relación entre gaussiana, binomial y Poisson.
- 4.- Límites de confianza. Intervalo de confianza. Niveles de significación. Datos extremos ("aberrantes"): Criterios para incluir o rechazar. Concepto de ensayo estadístico: hipótesis de nulidad de las diferencias ("hipótesis nula").  
Errores estadísticos: Tipo I ( ), tipo II ( ). Control de la calidad: nociones fundamentales. Gráfico de control por variables como ensayo estadístico: aplicaciones en Química.
- 5.- Ensayo <sup>2</sup> (chi cuadrado). Distribución de Pearson. Aplicaciones generales en Química.  
Ensayo "t". Comparación de promedios. Distribución de Student (W.S. Grosset). Cálculos y aplicaciones generales. Problemas para una y dos colas: concepto general. Aplicaciones. Ensayo F: (Fisher). Comparación de variancias. Ensayo de Bartlett.
- 6.- Análisis de Variancia: Comparación de más de dos grupos de valores. Construcción de cuadros. Error "experimental". Interacciones. Cálculos y aplicaciones en la experimentación química.

m!  

./.

- 7.- Aplicaciones estadísticas en las representaciones gráficas. Rectas Método de ajuste: semipromedios; cuadrados mínimos. Desviación estándar desde la regresión: Concepto. Aplicaciones para incluir o excluir puntos de una recta. Poblaciones de rectas: Comparación de pendientes y ordenadas medias.
- Correlación. Índice o coeficiente de correlación " " : Concepto. Aplicaciones numéricas. Covariancia. Regresión y desviación. Cuadros de análisis de covariancia. Aplicaciones en Química.
- 8.- Diseño de experimentos. Estadísticas y químicas. Aleatorización. Repetición. Diseños sencillos: solución por análisis de variancia. Bloques: completos e incompletos. Cuadrado latino. Cuadrado grecolatino. Diseño factorial: diversos casos.
- 9.- Muestreo: Estadístico y químico. Tipos de muestra desde el punto de vista estadístico: muestreo estratificado u al azar. Material homogéneo: optimización del muestreo. Material heterogéneo: tamaño de partícula para precisión dada (benedetti-Pichler). Toma de muestra en Química. Sistemas mecánicos. Costo del muestreo: economía del control.
- 10.- Inferencia estadística, Control estadístico de la Calidad. Gráficos de control: por variables, por atributos (líneas centrales y límites). Interpretación de gráficos. Desarrollos modernos: método Simplex. Control Analítico de la Calidad: errores de muestreo y de método (físico y químico, en exactitud y en precisión). Error instrumental y del operador. Evaluación de métodos analíticos. Ensayos rápidos y no paramétricos. Comparación interlaboratorios. Estimadores simples. Referencia a las aplicaciones de la Investigación de operaciones en Química.

#### BIBLIOGRAFIA

- Moroney, M.J., "Hechos y Estadísticas", Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Spieyel M.R., "Estadística", Ed. Mc Graw Hill, México (1970).
- Laviac Y., "Analyse Chimique", Interprétation des Résultats par le Calcul Statistique", Ed. Masson, Paris (1962).
- Dixon y Massey, "Introducción al Análisis Estadístico", Ed. McGraw-Hill México (1970).
- Youden J.J., "Statistical Methods for Chemists", Ed. John Wiley, Nueva York (1951).
- Davics O.L., "Métodos Estadísticos", Ed. Aguilar, Madrid (1966).
- Bennett C.A. y Franklin N.L., "Statistical Analysis in Chemistry and the Chemical Industry", Ed. John Wiley, Nueva York (1954).
- Core W.L., "Métodos Estadísticos para la Experimentación Química y Tecnológica", Ed. Tecnos, Madrid.
- Baner E.L., "Manual de Estadística para Químicos", Ed. Alhambra, Madrid (1974).
- Davies O.L., "The Design and Analysis of Industrial Experiments", Ed. Oliver and Boyd, Londres (1954).
- Azorín Pech F. "Curso de Muestreo y Aplicaciones", Ed. Aguilar, Madrid.

- Cochran W.C. y Cox M., "Diseños Experimentales", Ed.Trillas, México (1973).

Fecha: JULIO 1985.

Firma Profesor:

aclaración firma:

Fernando Azcoagu

Firma Director:

aclaración firma:

Dr. ROBERTO J. FERNANDEZ PRINI  
Director Interino  
Dto. Qc'a. Inorg. Anal. y Qc'a. Fis.