

Nombre del programa académico	Química Industrial
Nombre completo de la asignatura	Estadística
Área académica o categoría	Química Analítica
Semestre y año de actualización	I-2022
Semestre y año en que se imparte	V-Tercer año
Tipo de asignatura	[X] Obligatoria [] Electiva
Número de créditos ECTS	5
Director o contacto del programa	Hoover Albeiro Valencia Sánchez
Coordinador o contacto de la asignatura	Norma Patricia Durán Osorio

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

La utilización de herramientas estadísticas se ha difundido ampliamente a todas las áreas del conocimiento y la química no ha sido una excepción. Actualmente en lo que se refiere a estadística se reconocen dos ramas básicas fundamentales que son la estadística descriptiva y la estadística inferencial. A través de la primera se pretende resumir y hacer un análisis exploratorio de la información, pero sin sacar conclusiones que vayan más allá de los datos seleccionados. Por otro lado, la estadística inferencial tiene como propósito a partir de la selección adecuada de una muestra, sacar conclusiones referidas a la población y lo anterior con base en los contrastes de significancia. El curso de estadística que se imparte a los estudiantes de Tecnología Química, aborda 6 unidades las cuales cubren los temas de estadística descriptiva y estadística inferencial.

2. Objetivos

- Familiarizar al estudiante con la aplicación de la estadística en la obtención de resultados analíticos confiables en las calibraciones instrumentales.
 - Aprender a evaluar la calidad de un método analítico mediante la determinación de parámetros estadísticos básicos, como linealidad, precisión, exactitud, límites de detección y cuantificación, etc.
 - Aprender a aplicar programas comerciales de computador para el tratamiento estadístico de datos.
- Fomentar la práctica de incluir parámetros estadísticos en el reporte de resultados obtenidos mediante la aplicación de un método analítico.
- Aprender a desarrollar gráficos de control, evaluar y analizar la información obtenida para obtener resultados confiables a nivel de control de calidad analítico.

Correspondencia con los objetivos del programa:

- Desarrollar habilidades en el Químico Industrial que le permitan realizar búsqueda y análisis de información y comunicarla de forma oral y escrita haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Aportar elementos de orden teórico-práctico para que los estudiantes y los miembros de la comunidad educativa aprendan a identificar, analizar, procesar e interpretar la información que les permita asumir posturas razonadas y conscientes en la toma de decisiones.

3. Resultados de aprendizaje

- Explicar el comportamiento de una situación a través de la toma de datos y su posterior análisis de la información.
- Utilizar herramientas como Excel e Infostat para analizar conjuntos de datos.
- Obtener resultados numéricos y gráficos a partir del procesamiento de datos y emite las correspondientes conclusiones a partir de los resultados obtenidos.
- Modelar el comportamiento de una variable discreta y una continua a partir de las distribuciones de probabilidad.
- Distinguir los términos de población, muestra y muestreo y realiza la recolección de información con base en los métodos de muestreo estadístico.
- Aplicar las técnicas de inferencia estadística para dos muestras a través de cálculos manuales y también a través de los contrastes de significancia haciendo uso de excel e Infostat.
- Reconocer la utilidad de las herramientas estadísticas numéricas y gráficas para ser aplicadas en los procesos de control de calidad.

4. Contenido

Estadística descriptiva: Manejo de datos. Distribuciones de frecuencia. Medidas de posición. Medidas de dispersión. Conceptos básicos de quimiometría. Media, desviación estándar y varianza. Grados de libertad. Tipos de errores y su distribución (14 horas)

Teoremas de probabilidad: Distribuciones de probabilidad. Análisis de las distribuciones. Distribución normal. Distribución binomial. Distribución de Poisson. Estadística Inferencial. Teoría de muestreo. Estimativos estadísticos. Teoría de decisión estadística, pruebas de hipótesis, pruebas de significatividad (14 horas)

Confiabilidad de un resultado analítico: Límites e intervalo de confianza. Propagación del Error Aleatorio. Ecuaciones fundamentales. Aplicación en Análisis Químico (volumetría-gravimetría). Cálculos aritméticos y cifras significativas. Pruebas de significancia. Prueba t. Prueba F. Comparación entre medidas. Datos anómalos (contraste de Grubbs contraste Dixon) (12 horas)

Calibración en análisis instrumental: Curvas de calibración. El “blanco”. Regresión lineal. Determinar errores en la pendiente y en la ordenada en el origen de la recta de regresión. Cálculo de una concentración y su error aleatorio. Concentraciones, límites de detección y cuantificación. Comparación de métodos analíticos mediante el uso de regresión. Aplicación de pruebas de significancia. (8 horas)

Validación de métodos analíticos: Definiciones y terminología. Precisión (repetibilidad y repetibilidad intermedia). Exactitud. Especificidad. Linealidad. Límites de detección y cuantificación. Robustez. Aplicación de pruebas de significancia (8 horas)

La calidad de las medidas analíticas: Métodos de control de calidad. Diagrama de Shewhart para valores medios. Determinación de la capacidad del proceso. (8 horas)

5. Requisitos

Matemáticas 1 y Matemáticas 2

6. Recursos

Miller J. C. y Miller J. N., Estadística y Quimiometría para Química Analítica, 4ta Edición, Prentice Hall, Madrid (España), 2002.

SPIEGEL, Murray. Probabilidad y Estadística, Serie Schaum McGraw-Hill., Mexico - 3a Edición

Mongay F. Carlos. Quimiometría. ISBN: 9788437059235.

Ramis R. Guillermo, María C. Gracia A. Quimiometría. ISBN: 8477389047.

Herramientas de análisis en Excel. Cálculos con software INFOSTAT.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

Clase magistral, realización de talleres (individuales y grupales), lectura de artículos científicos. Exposiciones por parte de los estudiantes, evaluación individual.

Uso de herramientas de análisis en Excel y uso de software INFOSTAT.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

No aplica

9. Métodos de aprendizaje

Presentación del curso y entrega del programa de la asignatura en el primer día de clase.

Exposición de los temas y realización de ejemplos en clase

Talleres propuestos para reforzar cada uno de los temas

Realización de quizes y parciales en cada uno de los temas

10. Métodos de evaluación

Talleres, Quizes, Parciales (al finalizar cada unidad), trabajo práctico en clase y trabajo práctico extra clase.