Código de asignatura: QI543 **Nombre corto: Análisis Instrumental I**

Nombre del programa académico	Química Industrial
Nombre completo de la asignatura	Análisis Instrumental I
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 Alveiro Valencia
Coordinador o contacto de la asignatura	Olga Inés Vallejo V.

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

Por medio del curso Análisis Instrumental I los estudiantes adquieren los conocimientos sobre principios de cada técnica analítica, y la constitución y funcionamiento de los equipos, lo que le permitirá desarrollar su capacidad para seleccionar el método instrumental mas adecuado. Con base en el estudio de los fenómenos originados en la interacción de las radiaciones electromagnéticas con la materia y en las propiedades electroquímicas de las soluciones. Este curso complementa sus conocimientos de Química Analítica con propósitos investigativos o de control de calidad.

2. Objetivos

- Diferenciar los principios en que se basan los diversos métodos analíticos instrumentales y el funcionamiento de los equipos.
- Determinar las condiciones operativas y el valor o el rango de los parámetros físicos o fisicoquímicos apropiados para un análisis.
- Describir la configuración y la función de las partes de la instrumentación o equipos y explicar su importancia en el análisis químico.

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

- Contextualizar la asignatura en el campo de la química analítica y el programa académico.
- Aplicar los cálculos de frecuencia y energía para clasificar las radiaciones electromagnéticas.
- Diferenciar los principios en que se basan los métodos analíticos instrumentales a partir de los fenómenos originados en la interacción de las radiaciones electromagnéticas con la materia.
- Determinar las condiciones operativas y el valor o el rango de los parámetros físicos o fisicoquímicos apropiados para un análisis.
- Describir la configuración y la función de las partes del refractómetro y explicar su importancia en el análisis químico

4. Contenido

- Introducción: Contextualización de la asignatura en el campo de la química analítica y el programa académico en Tecnología Química. Radiaciones electromagnéticas.10 horas.
- Refractometría: Fenómeno de refracción. Ley de Snell. Refracción límite. Reflexión total. Propiedades dispersivas de las sustancias. Instrumentación. Medición del índice de refracción. Variación del índice de refracción. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas, error instrumental. Demostración: Partes del refractómetro, función de ellas, medición del índice de refracción y grados brix. 8 horas
- Polarimetría: Obtención de la luz polarizada. Origen de la actividad óptica. Ecuación básica de la polarimetría. Instrumentación. Medición del ángulo de giro. Variación de la actividad óptica. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas, error instrumental. Demostración: Partes del polarímetro, función de ellas, medición del ángulo de giro. 8 horas.
- Fotometría de Absorción Principios Generales : Fenómeno del color. La ley de Beer. Instrumentación. Medición de la transmitancia y la Absorbancia. Error fotométrico. Curvas espectrales y de calibración. Ejercicios.
- Fotometría de Absorción Instrumentación.

- Fotometría de Absorción. Desviaciones de la Ley de Beer. Los colores y su longitud de onda, curvas: Espectrales de absorción y de calibración. 14 horas.
- Diferenciar los principios en que se basa el método analítico instrumental de la Espectroscopía Infrarroja a partir de los fenómenos originados en la interacción de las radiaciones electromagnéticas con la materia. 6 horas.
- Potenciometría: Celdas Electroquímica. Electrodos de referencia: Calomel y plata ‑ cloruro de plata. Electrodos indicadores: Metálicos y de membrana. Instrumentación. Medición del pH. Medición directa de concentración iónica. Titulaciones potenciométricas. Ejercicios. Aplicaciones. Demostración: Mediciones potenciométricas, precauciones generales. Medición directa de pH. Titulación potenciométrica. 10 horas.
- Electrogravimetría: Leyes de Faraday. Electrodeposiciones a: voltaje constante, intensidad constante, con potencial controlado del cátodo. Efecto de las variables experimentales (físicas y químicas) en los electrodepósitos. Instrumentación. Aplicaciones. 4 horas.
- Conductometría: Conductividad, conductividad específica,. Conductancia iónica equivalente. Movilidades iónicas. Factores que la afectan. Instrumentación, Celda de conductividad. Medición de la conductividad. Aplicaciones. Titulaciones conductométricas. Demostración: Principios, manejo y mediciones directas. 6 horas.

5. Requisitos

QI 465- Química Analítica.

Saberes previso: Fundamentos teóricos, principios y matemáticos de la Química Analítica y La Física Básica. Manejo de datos. Conceptos básicos de preparación de soluciones. Manejo de unidades y conversiones

6. Recursos

- Castro, E; Federman. Análisis-instrumental-Algunos-métodos-Fotométricos y Electrométricos Apuntes de Clase.
- Skoog Douglas A.,Holler James H., N. T. A. (2007). Principios de Ánalisis Instrumental. 6 edicción (Mcgrawhill, p. 1028). México D.F.
- Mauri Aucejo, A., Llobat Estellés, M., & Herráez Hernández, R. (2010). Laboratorio de análisis instrumental: Adela Mauri Aucejo, María Llobat Estellés y Rosa Herráez Hernández. Barcelona: Reverté.
- 4.Valcárcel Cases, M. , López-Lorente, Á. I. , & López-Jiménez, M. Á. (2018). Foundations of Analytical Chemistry. Foundations of Analytical Chemistry. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62872-1
- Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2005). Front Cover. In Fundamentos de química analítica (8th ed., p. [0]). Madrid, Spain: Paraninfo. Retrieved from https://link.gale.com/apps/doc/CX4055900001/GVRL?u=utper&sid=GVRL&xid=393fd6e0.
- Konieczka, P., & Namieśnik, J. (2018). Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory. Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory. CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781315295015

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

El componente teórico se desarrollada por parte del docente en clases magistrales y talleres, con apoyo de videos, lecturas de artículos, esquemas, tablas, infografías y gráficas. Por otro lado, el componente práctico, se basa en demostraciones en los instrumentos, así como, la explicación de los componentes, recomendaciones de uso y análisis de los resultados.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Preparación de esquemas, mapas conceptuales, y resúmenes. Elaboración de informe práctica demostrativa

9. Métodos de aprendizaje

Fomentar en el estudiante la creatividad, la responsabilidad individual, el trabajo en equipo y la capacidad crítica para resolver una situación relacionada con el tema. Además, que el estudiante aplique el conocimiento adquirido en técnicas de laboratorio y analíticas que le permita planear, implementar y evaluar los resultados obtenidos para cada una de las técnicas instrumentales.

Desarrollo de las actividades propuestas. Resolución de ejercicios y problemas.

Lecturas dirigidas sobre el tema

10. Métodos de evaluación

Pruebas escritas que valoran el desarrollo de las capacidades analíticas y de conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas y prácticas demostrativas.