



QI465: Química Analítica

Nombre del programa académico	Química Industrial
Nombre completo de la asignatura	Química Analítica
Área académica o categoría	Química Analítica
Semestre y año de actualización	I-2026
Semestre y año en que se imparte	IV semestre-Segundo año
Tipo de asignatura	[X] obligatoria [] electiva
Número de créditos ECTS	9 créditos
Director o contacto del programa	Hoover Alveiro Valencia Sánchez
Coordinador o contacto de la asignatura	Gloria Edith Guerrero Álvarez

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

La asignatura de Química Analítica brinda a los estudiantes de la escuela de química fundamentos teóricos y prácticos de los métodos clásicos de análisis. El curso aborda el análisis químico cualitativo para la identificación de compuestos de interés en una muestra problema, empleando como modelos de estudio la marcha analítica de cationes y el análisis cualitativo de aniones. Así como, el análisis químico cuantitativo, para la determinación del contenido de un compuesto de interés en una muestra mediante técnicas volumétricas y gravimétricas.

2. Objetivos

- Desarrollar en el estudiante de la escuela de Química capacidades en el análisis químico, relacionando la fundamentación teórica recibida en cursos previos con su aplicación práctica en los métodos clásicos de análisis.
- Desarrollar en el estudiante capacidad de análisis y destreza experimental para el análisis químico cualitativo con el apoyo de herramientas TIC
- Desarrollar en el estudiante capacidades para analizar, seleccionar y aplicar técnicas cuantitativas empleando herramientas estadísticas y apoyándose con recursos TIC.
- Fomentar la capacidad de indagación, abstracción y síntesis en el área de la química.

Correspondencia con los objetivos del programa:

- Desarrollar habilidades en el Químico Industrial que le permitan realizar búsqueda y análisis de información y comunicar 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

La apropiación de los métodos clásicos de análisis químico cualitativo y cuantitativo, desarrollando en los estudiantes capacidades y destrezas de reconocimiento, análisis, interpretación y argumentación, apoyándose con herramientas TIC, fomentando su capacidad de indagación.

1. Reconocer el alcance y aplicación del análisis químico cualitativo
2. Apropiar la finalidad y alcance del análisis químico cuantitativo
3. Identificar las diferentes técnicas volumétricas, sus aplicaciones y alcances.
4. Apropiar las técnicas volumétricas para la cuantificación de analitos de interés
5. Apropiar herramientas TIC desarrolladas en el curso para análisis químico cualitativo y cuantitativo.
6. Identificar las diferentes aplicaciones de la gravimetría.
7. Utilizar el análisis gravimétrico para la cuantificación de un analito de interés.
8. Sustentar un tema especializado en técnicas cuantitativas.

4. Contenido

Semanas 1 y 2:

Se aborda la introducción a la Química Analítica, su definición, campos de acción, funciones profesionales típicas, su relación con otras ciencias, así como la clasificación general entre análisis cualitativo y cuantitativo. Se estudia el proceso analítico total y se presentan los conceptos fundamentales del análisis químico: problema analítico,



matriz, muestra, analito, técnicas de extracción y detección, protocolos y legislación asociada. Se incluye una actividad de seminario para la revisión bibliográfica sobre los temas tratados.

Semanas 3 y 4:

Se desarrollan los contenidos relacionados con las herramientas básicas de la Química Analítica, incluyendo sustancias, materiales, instrumentos y operaciones comunes en laboratorio. Se estudian los criterios de selección de papel filtro, tipos de balanzas, el efecto de la temperatura en la medición de volúmenes, clasificación y uso de material volumétrico, hoja de cálculo para reportes, y tipos de errores (aleatorios, sistemáticos y gruesos). Se introduce el pretratamiento de la muestra como etapa clave del análisis.

Práctica de laboratorio: Calibración de material volumétrico.

Semanas 5 y 6:

Se introduce el estudio de las valoraciones ácido-base, incluyendo la estandarización de soluciones ácidas y básicas, con énfasis en métodos como Warder y Winkler.

Práctica de laboratorio: Valoraciones ácido-base.

Semanas 7 a 10:

Se desarrollan las valoraciones redox, utilizando permanganimetría, yodometría y dicromatometría, explicando sus fundamentos, aplicaciones y procedimiento experimental detallado.

Semana 11:

Se estudian las valoraciones por formación de complejos (complexometría), con énfasis en la reacción con EDTA, indicadores específicos y aplicaciones analíticas típicas.

Semana 12:

Se desarrollan las valoraciones por precipitación, incluyendo los métodos de Mohr, Fajans y Volhard, con análisis de los equilibrios involucrados y su aplicación en la determinación de haluros.

Semana 13:

Se introduce el estudio de los métodos gravimétricos, a través del procedimiento experimental para la obtención de la sal de Epsom, destacando las etapas de precipitación, filtración, secado y pesado.

Semanas 14 y 15:

Se realiza el análisis cualitativo sistemático de cationes, abordando las marchas analíticas clásicas, los grupos de separación y las reacciones características de identificación.

Semana 16:

Se finaliza el curso con una introducción a los métodos modernos y tendencias actuales de la Química Analítica, como los sistemas automáticos de valoración volumétrica, extracción en fase sólida (SPE), microextracción en fase sólida (SPME), y técnicas de preparación de muestras como QuEChERS, resaltando su aplicabilidad en matrices complejas y análisis ambiental y alimentario.

5. Requisitos:

QI 325- Química Inorgánica

6. Recursos:

Libros de Química analítica Cualitativa; Aplicación web MACUTP y móvil MMACUTP desarrolladas para el curso; Guía de laboratorio contenida en el aplicativo, Consultas en libros de química inorgánica para búsquedas especializadas; Normativas internacionales de los materiales volumétricos; Textos de química analítica cuantitativa; Guía de laboratorio desarrolla en la Escuela de Química, Aplicativo Web desarrollado para el análisis químico cuantitativo QAC-VN, Artículos especializados sobre Métodos clásicos para análisis químico cuantitativo.



7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

Recursos técnicos: Libros de Química analítica Cualitativa, aplicaciones web MACUTP y móvil MMACUTP desarrolladas para el curso, guía de laboratorio contenida en el aplicativo, libros de química inorgánica, normativas internacionales de los materiales volumétricos, textos de química analítica cuantitativa, guía de laboratorio desarrollada en la Escuela de Química. aplicativo Web desarrollado para el análisis químico cuantitativo QAC-VN, artículos especializados sobre Métodos clásicos para análisis químico cuantitativo.

Estrategias para la enseñanza y aprendizaje: En el aula: Exposición del profesor de la fundamentación apoyado con TIC, taller grupal de ejercicios apoyados con TIC, conversatorio con los estudiantes, talleres con ejercicios teóricos y empleando los apoyos TIC, exposición grupal sobre artículos especializados.

Actividad fuera del aula: Simulación de las metodologías experimentales empleando los aplicativos desarrollados, búsquedas de temas específicos para resolver talleres, pre informes de laboratorio con fichas técnicas y diagrama de flujo, informe de laboratorio, lectura de artículos en inglés y preparación de la exposición.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Las actividades prácticas de la asignatura se organizan en torno a laboratorios, talleres y ejercicios aplicados que permiten la integración de los contenidos teóricos con habilidades analíticas esenciales. Estas experiencias formativas promueven el análisis crítico, el desarrollo de habilidades técnicas, el razonamiento cuantitativo, la redacción científica y la comprensión del rol profesional del químico analítico en distintos contextos.

8.1 Taller de Introducción: Conceptos fundamentales de la Química Analítica

8.2 Calibración del material volumétrico:

8.3 Volumetrías ácido-base (neutralización):

8.4 Volumetrías redox (óxido-reducción):

8.5 Volumetrías por formación de complejos (complexometría)

8.6 Volumetrías por precipitación (argentometría)

8.7 Marcha analítica de cationes:

8.8 Análisis de aniones:

8.9 Marcha completa sobre una muestra problema:

9. Métodos de aprendizaje

- Exposición de los fundamentos teóricos y aplicaciones apoyadas en herramientas TIC.
- Talleres en el aula asistidos por herramientas TIC desarrolladas para el curso.
- Trabajo práctico en el laboratorio asistido con aplicaciones TIC y guías de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.
- Empleo de TIC para el desarrollo de ejercicios teóricos y simulación de prácticas.
- Talleres en clase con ejercicios teóricos y búsquedas especializadas.
- Interpretación de Artículos
- Apropiación de conceptos mediante exposición grupal de un tema seleccionado

10. Métodos de evaluación

- Claridad conceptual evaluada en quices previos a la práctica
- Capacidad de indagación y abstracción para talleres y pre informes
- Desempeño experimental, capacidad de análisis y claridad conceptual en el análisis de una muestra problema en el laboratorio.
- Apropiación de fundamentos teóricos y estequiométricos en parciales
- Uso de herramientas TIC desarrolladas para Química analítica en ejercicios teóricos, simulación en clase y su aplicación en laboratorios en muestras problema.
- Capacidad para indagar, analizar, abstraer y argumentar en un Informe de laboratorio presentado en formato de artículo de investigación.
- Capacidad para presentar y sustentar un tema de análisis químico mediante una exposición o conversatorio.
- Apropiación de segunda lengua mediante lectura de artículos especializados y búsquedas en bases de datos



Universidad
Tecnológica
de Pereira



Universidad
Tecnológica
de Pereira