

## 1. IDENTIFICACIÓN

**Materia:** LABORATORIO DE QUIMICA ANALITICA  
**Códigos:** SIRE: 6102 EIQ: IQ-5064  
**Prelación:** IQ-5023 - IQ-5032  
**Ubicación:** Cuarto Semestre  
**TPLU:** 0-0-3-1  
**Condición:** Obligatoria  
**Departamento:** Química Industrial y Aplicada

## 2. JUSTIFICACION

Los contenidos que se incluyen en la materia de Química Analítica son en su mayor parte procedimientos numéricos necesarios para analizar cuantitativamente el(os) producto(s) de una determinada reacción química. El aprendizaje de dichos contenidos se hace más significativo si se le brinda al estudiante la oportunidad de la observación y experimentación de los principios y conceptos impartidos en las clases de Química Analítica (Teoría). Esta materia "Laboratorio de Química Analítica" se hace necesaria para complementar y consolidar lo visto de manera teórica en las clases así como para presentar y familiarizar al estudiante con el manejo y desenvolvimiento adecuado en un laboratorio químico.

## 3. REQUERIMIENTOS

El estudiante debe tener conocimientos básicos de:

- Química General
- Laboratorio de Química General

## 4. OBJETIVOS

### Generales

- Familiarizar al estudiante con la aplicación de las técnicas analíticas más comunes en el estudio de soluciones acuosas problema.
- Fomentar la observación experimental de las relaciones entre las variables que dominan las reacciones químicas

### Específicos

Al finalizar el Laboratorio los estudiantes habrán cumplido con los siguientes objetivos correspondientes a cada una de las prácticas.

***Práctica 1 “Reconocimiento de Material, Equipos y Reactivos”:***

- *Conocer el sitio de trabajo, los materiales, equipos y reactivos de que dispone el laboratorio y sus funciones, usos, aplicaciones e información de seguridad pertinente.*

***Práctica 2 “Preparación de Soluciones: ácidos, bases y sales”:***

- *Practicar y dominar la preparación de soluciones a partir de reactivos sólidos y/o líquidos aplicando los cálculos estudiados en las clases teóricas.*

***Práctica 3 “Disolución de precipitados”:***

- *Observar el efecto de las diferentes variables (solvente, tiempo, temperatura, naturaleza de la muestra) sobre el proceso de disolución de muestras sólidas.*

***Práctica 4 “Marcha Analítica, Grupos I y II de cationes”:***

- *Aplicar el método sistemático de separación e identificación de cationes conocido como Marcha Analítica, como el método de análisis químico cualitativo estudiado en la materia teórica.*

***Práctica 5 “Precipitación General”:***

- *Aplicar el método de análisis cuantitativo gravimétrico “Níquel con Dimetilglioxima”, para la determinación de la concentración de níquel en una muestra problema.*

***Práctica 6 “Volumetría Ácido-Base. Estandarización. Mezclas Alcalinas”:***

- *Aplicar el método de análisis cuantitativo por titulación de neutralización para la determinación de la concentración de una muestra inorgánica problema.*

***Práctica 7 “Determinación de nitrógeno en un producto. Método Kjeldahl”:***

- *Aplicar el método de análisis cuantitativo por titulación de neutralización “Método Kjeldahl”, para la determinación de nitrógeno de una muestra orgánica problema.*

***Práctica 8 “Volumetría de Precipitación, determinación de cloruros”:***

- *Aplicar el método de análisis cuantitativo por titulación de precipitación “Método de Mohr” para la determinación del contenido de cloruros en una muestra problema.*

***Práctica 9 “Dureza del Agua, Volumetría de Complejometría”:***

- *Aplicar el método de análisis cuantitativo por titulación de complejación para la determinación de la dureza de una muestra problema.*

***Práctica 10 “Volumetría de óxido-reducción”:***

- *Aplicar el método de análisis cuantitativo por titulación Redox para la determinación de la concentración de una muestra problema*

## 5. **CONTENIDO PROGRAMATICO**

- **Práctica 1 “Reconocimiento de Material, Equipos y Reactivos”**  
*Funciones y usos recomendados de los materiales y equipos disponibles en el laboratorio. Naturaleza y estado físico de los reactivos de un laboratorio, grado de pureza, toxicidad y hojas de seguridad. Información contenida en las etiquetas de los reactivos. Manejo de los manuales de reactivos y equipos de un laboratorio.*
  
- **Práctica 2 “Preparación de Soluciones: ácidos, bases y sales”**  
*Cálculos de cantidad de soluto sólido y líquido necesarios para la preparación de una solución de concentración dada. Cálculo del volumen de una solución madre para su posterior dilución y preparación de una solución diluida. Manejo de material volumétrico de vidrio.*
  
- **Práctica 3 “Disolución de precipitados”**  
*Factores que influyen en la solubilidad de muestras sólidas. Efecto de las diferentes variables (solvente, tiempo, temperatura, naturaleza de la muestra) sobre el proceso de disolución de muestras sólidas.*
  
- **Práctica 4 “Marcha Analítica, Grupos I y II de cationes”**  
*Análisis químico cualitativo. Etapas sistemáticas de la separación e identificación de cationes por grupo e individualmente.*
  
- **Práctica 5 “Precipitación General”**  
*Análisis gravimétrico, etapas, cálculo del factor gravimétrico y del rendimiento de una reacción de precipitación.*
  
- **Práctica 6 “Volumetría Ácido-Base. Estandarización. Mezclas Alcalinas”**  
*Análisis volumétrico, pasos. Uso de indicadores de color ácido-base. Identificación del punto final y cálculos de concentración de la muestra problema empleando el volumen en el punto final de la titulación. Reacciones de neutralización.*
  
- **Práctica 7 “Determinación de nitrógeno en un producto. Método Kjeldahl”**  
*Análisis volumétrico, pasos. Uso de indicadores de color ácido-base. Identificación del punto final y cálculos de concentración de la muestra problema empleando el volumen en el punto final de la titulación. Reacciones de neutralización.*
  
- **Práctica 8 “Volumetría de Precipitación, determinación de cloruros”**  
*Análisis volumétrico, pasos. Uso de indicadores de formación de un segundo precipitado. Identificación del punto final y cálculos de concentración de la muestra problema empleando el volumen en el punto final de la titulación. Reacciones de precipitación.*

- **Práctica 9 “Dureza del Agua, Volumetría de Complejometría”**  
*Análisis volumétrico, pasos. Uso de indicadores de formación de complejos. Identificación del punto final y cálculos de concentración de la muestra problema empleando el volumen en el punto final de la titulación. Reacciones de formación de complejos.*

- **Práctica 10 “Volumetría de óxido-reducción”**  
*Análisis volumétrico, pasos. Uso de indicadores de óxido-reducción. Identificación del punto final y cálculos de concentración de la muestra problema empleando el volumen en el punto final de la titulación. Reacciones redox.*

## 6. **METODOLOGIA.**

- *Se realizarán 3 horas de prácticas a la semana.*
- *Durante los primeros 15 minutos se realizara una evaluación escrita corta, donde se explora los conocimientos del estudiante sobre los conceptos fundamentales necesarios para la realización de la experiencia práctica.*
- *En las siguientes 2 horas con 45 min, se llevará a cabo la práctica respectiva.*

## 7. **RECURSOS.**

*Laboratorio de química.*

*Equipos y materiales de laboratorio: balanza de alta precisión, pipetas volumétricas, buretas, vasos de precipitado, cilindros graduados, vidrios de reloj, tubos de ensayo, fiolas, papel de filtro, estufa, etc.*

*Reactivos*

## 8. **EVALUACION**

*Un (1) Quiz de entrada en todas las prácticas*

*Dos (2) parciales prácticos*

## 9. **BIBLIOGRAFIA.**

- *Guía de Laboratorio de Química Analítica publicada por la Escuela de Ingeniería Química.*
- *Harris DC. "Análisis Químico Cuantitativo". Ed. Reverté. Barcelona. (2001).*
- *Skoog, D. A., West D. M.; Holler, F. J., Crouch R. "Fundamentos de Química Analítica". 8ª ed. Ed. Thomson-Paraninfo. Madrid. (2005).*
- *Freiser H. Concepts & Calculations in Analytical Chemistry. A Spreadsheet Approach. CRC Press, Inc. 1992.*
- *Butler J.N. Cálculos de pH y de solubilidad. Fondo Educativo Interamericano. 1968.*
- *Hamilton L., Simpson S.G. Cálculos de Química Analítica. 7ª Edición (Segunda Edición en español). McGraw-Hill. 1989.*
- *Harris C.Daniel. Análisis Químico Cuantitativo. Grupo Editorial Iberoamérica.*

México. 1992.

- *Skoog Douglas A., West Donald M. Química Analítica. 4ta. Edición. McGraw-Hill/Interamericana de España. 1993.*
- *Kolthoff, Sandell, Meehan y Bruckenstein. Análisis Químico Cuantitativo. 4ta. Edición. Ed. Nigar. 1969.*
- *Miller J.C., Miller J.N. Estadística para Química Analítica. Addison-Wesley Iberoamericana. USA. 2da. Ed. 1993.*
- *Fischer R.B., Peters D., Compendio de Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Interamericana. Primera Edición. 1971*

**10. VIGENCIA**

*Desde: Semestre B-2007*