# FACULTAD DE INGENIERÍA
# AREA DE METALURGIA Y MATERIALES

**Nombre de la materia :** ANÁLISIS DE MATERIALES
**Clave de la materia:** 6031
**Clave CACEI:** CB
**Nivel del Plan de Estudios:** III **No. de créditos:** 10
**Horas/Clase/Semana:** 3
**Horas totales/Semestre:** 48
**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):** 4
**Prácticas complementarias:**
**Trabajo extra-clase Horas/Semana:** 3
**Carrera/Tipo de materia:** Obligatoria
**No. de créditos aprobados:**
**Fecha última de Revisión Curricular:** Mes 07 Año 16
**Materia y clave de la materia requisito:** QUÍMICA DE MATERIALES, 6021

## JUSTIFICACION DEL CURSO

Cubrir la necesidad del alumno de la carrera de Ingeniero Metalurgista, de contar con el conocimiento del fundamento y la metodología necesaria, para realizar o guiar a terceros en la caracterización de minerales, metales o compuestos químicos, desde el punto de vista cualitativo y/o cuantitativo, aplicando procedimientos eficientes y adecuados a las necesidades específicas de los procesos metalúrgicos, así como adquirir los conocimientos y fundamentos básicos para el desarrollo de la capacidad de investigación de procesos metalúrgicos a nivel laboratorio.

## OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno conozca teórica y prácticamente los métodos de análisis cualitativos, cuantitativos y de análisis instrumental y las técnicas más adecuadas para cada caso, incluyendo la posibilidad de adaptar y/o implementar métodos, de acuerdo a necesidades específicas de los materiales y/o procesos y que cuente con una base en su formación, que le permita realizar experimentación en laboratorio y desarrollo de experimentos, para investigación y desarrollo de procesos metalúrgicos.

## CONTENIDO TEMÁTICO

1. Análisis cualitativo teoría: 14 hrs.
práctica: 20 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los fundamentos y realice prácticas de análisis químico cualitativo.

1.1. Bases teóricas de análisis cualitativo
1.2. Operaciones analíticas. Ensayos por vía seca. (acción del calor, ensayos al soplete, ensayos mediante la perla de fosfato ó sal microcósmica, ensayos a la perla de carbonato de sodio)
1.3. Operaciones analíticas. Reacciones por vía húmeda (microanálisis, reacciones a la gota)
1.4. Reacciones de cationes (grupo de la plata, del cobre y del arsénico, del hierro, del zinc, del calcio, de los metales alcalinos)
1.5. Reacciones de los aniones (reacciones de: carbonatos, bicarbonatos, sulfitos, tiosulfatos, sulfuros, nitritos, cianuros, cianatos, tiocianatos, ferrocianuros, ferricianuros, hipocloritos, cloruros, yoduros, fluoruros, nitratos, cloratos, bromatos, yodatos, percloratos, boratos, sulfatos, persulfatos, silicatos, fluorosilicatos, ortofosfatos, pirofosfatos, fosfitos, hipofosfitos, arsenitos, cromatos, dicromatos, permangatos, reacciones del peróxido de hidrógeno)

2. Análisis cuantitativo químico metalúrgico
teoría: 14 hrs.
práctica: 20 hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca los fundamentos y realice prácticas de análisis cuantitativo químico metalúrgico.

2.1.Naturaleza de la química analítica
2.1.1. Que es la química analítica
2.1.2. Que información nos proporciona el análisis químico
2.1.2.1. Análisis cualitativo
2.1.2.2. Análisis cuantitativo
2.1.2.3. Análisis completo
2.1.2.4. Análisis elemental
2.1.2.5. Análisis parcial
3. Algunos conceptos fundamentales
3.2.1. Moles
3.2.2. Concentraciones de soluciones

3.2.3. Ecuaciones químicas

3.3. Clasificación de los métodos analíticos cuantitativos (macro métodos)
3.4. Gravimetría (cálculos en análisis gravimétricos, ensayos gravimétricos comunes: insoluble, magnesio, sílice, azufre, níquel, oro y plata, análisis indirectos fierro, cal)
3.5. Análisis volumétricos (generalidades, soluciones valoradas, titulación de soluciones, normalidad, molaridad, acidimetría y alcalimetría, concentración de ácido sulfúrico)
3.6. Complejometría (generalidades, soluciones utilizadas, determinaciones de zinc, plomo, cobre)
3.7. Métodos volumétricos de oxidación reducción (determinación de fierro con dicromato de potasio arsénico y antimonio con bromato de potasio)
3.8. Permanganometría (determinación de sales ferrosas, cal y manganeso)
3.9. Yodometría (determinación de cobre)

4. Análisis químico instrumental teoría: 14 hrs.
práctica: 20 hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca los fundamentos y realice prácticas de análisis químico instrumental.

4.1. Generalidades y fundamentos de instrumentación del análisis químico
4.2. Clasificación de los métodos de análisis instrumental
4.3. Métodos ópticos (1 radiación electromagnética 2. Absorción de la radiación luminosa 3. Componentes de un instrumento de medición)
4.4. Colorimetría visual (instrumentación, detector registrador, instrumentos, métodos de comparación, aplicaciones)
4.5. Métodos fotoeléctricos (fundamentos, instrumentación, detector, fotometría de filtro)
4.6. Espectrometría visible y ultravioleta (fundamento, instrumentación, curvas)
4.7. Espectrometría de absorción atómica (fundamento, instrumentación, atomizador, manejo de muestras, aplicaciones)
4.8. Emisión de radiación luminosa (fundamentos, métodos de excitación, métodos de detección)
4.9. Fuentes de plasma y argón (instrumentación, instrumentos, manejo de muestras, aplicaciones)
4.10 métodos de rayos x: a) emisión de rayosx, b) absorción de rayos x, c) fluorecencia de rayos x, d) difracción de rayos x, (fundamentos, instrumentación, fuentes, instrumentos, manejo de muestras, aplicaciones)
4.11 potenciometría (fundamentos, instrumentación electrodos, sistema de medición, aplicaciones.)
412 espectrometría de masa (fundamentos manejo de muestras, instrumentos)
413 microscopía de barrido electrónico (fundamentos, instrumentos, manejo de muestras)

5 Criterios generales de selección
teoría: 10 hrs.
De métodos químico analíticos.

Objetivo: Que el alumno conozca las bases a aplicar en la selección de métodos químico analíticos, de acuerdo a las necesidades de presión y rapidez de desarrollo, así como la economía de los métodos.
51. Elección de método para un problema analítico
52. Aplicaciones para un número de muestras alto, con gran precisión
53. Aplicaciones para concentraciones altas en metales
5.4 Aplicaciones para concentraciones muy bajas
5.5 Detección multielemental.
5.6 Aplicaciones para análisis de trazas.
5.7 Economía de los métodos analíticos.

## METODOLOGÍA

Se utilizan diversos métodos de enseñanza como exposición de temas por parte del profesor, desarrollo de trabajos de investigación que realizan los alumnos, resolución de problemas basados en la teoría, tareas y exposiciones orales por parte de los alumnos. Cada profesor puede utilizar su propio criterio para extender esta metodología.

## EVALUACIÓN

Se realizan exámenes escritos y se evalúan los trabajos y tareas. Cada uno con valor porcentual de la calificación final parcial.

Cada profesor puede utilizar su propio criterio para adicionar a esta base de evaluación.
Si no se acredita el Laboratorio, no se aprueba la materia.

## BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BASICA.
a. Vogel de Kapeluz, A.I., Química Analítica Cualitativa.
b. Luna, R. R., Fundamentos de Química Analítica.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.
c. Orozco, F., Análisis Químico cuantitativo, Ed. Porrúa.
d. Comisión de Fomento Minero, Análisis Químicos de Minerales.
e. Hobart, y Lynne, Métodos Instrumentales de Análisis, Editorial C.E.C.S.A.
f. Douglas, a. Y Skoog d. W., Análisis Instrumental, Editorial Mc Graw-Hill.