



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Química Analítica

DATOS DE LA ASIGNATURA

Departamento:
QUIMICA

RTF:-- GEO.QUI.3.1

Hs. Semanales Clases Teóricas: 2

Hs. Semanales Clases Laboratorio: 2

Hs. Semanales Actividades no presencial: --

Duración: 15 (quince) semanas-60 h

Bloque: BG- Básica General

Aprobación HCD:

Revisión Fecha:

Semestre: 2^a - .1^a año

Aprobación HCD:

Revisión Fecha:

Correlativas Obligatorias:

- Asignaturas: Química General

Correlativas Aconsejadas:

- Asignaturas:

Programa Sintético:

1. Toma de muestras geológicas.
2. Tratamiento y conservación de muestras geológicas: disgregación y separación.
3. Gravimetría.
4. Volumetrías: acido-base, de precipitación, redox y complejométricas.
5. Parámetros de Garantía de Control y Potenciometría.
6. Espectrometría de absorción molecular.
7. Conceptos básicos de Espectrometría de masa.
8. Conceptos básicos de Espectroscopía de absorción y emisión atómica.
9. Conceptos básicos de Espectroscopía de Rayos X.
10. Conceptos básicos de Espectroscopía electrónica.

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La asignatura Química Analítica se cursa en el cuarto cuatrimestre durante el segundo año de la carrera de Geología. Tiene como objetivo general introducir al alumno en diferentes técnicas analíticas utilizadas para caracterizar químicamente los materiales geológicos. A lo largo del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias cognoscitivas tales como interpretar datos relacionados con la composición química (inorgánica, orgánica e isotópica) de materiales naturales, aplicar herramientas básicas de estadística en el análisis de datos geoquímicos, desarrollar un programa de muestreo y tratamiento analítico de muestras naturales e identificar y conocer los fundamentos de algunas técnicas analíticas modernas empleadas en el análisis químico de muestras naturales.

Finalmente, en esta asignatura se busca desarrollar hábitos y habilidades en los alumnos para ejecutar tareas de muestreo geoquímico y expresar los resultados y conclusiones correctamente.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases teóricas tienen una duración de 2 h por semana, como así también las clases prácticas. El abordaje de las unidades en ambos casos se realiza considerando la clase en tres etapas: apertura, desarrollo y cierre. Como procedimiento general de la metodología de trabajo, en la apertura se realizará un diagnóstico sobre los conocimientos previos a través preguntas, discusión y debate. El desarrollo de la clase teórica consistirá en una exposición dialogada del contenido mediante presentación de diapositivas como así también estudios de casos presentados por videos o por lectura de artículos de revistas, sitios web, etc. En clases prácticas se resolverán en conjunto ejercicios prácticos típicos, sentando las bases para la resolución de los demás ejercicios y atendiendo las consultas de los estudiantes. A modo de cierre, se realizará un resumen de los contenidos abordados en clases y de los tópicos a tener en cuenta.

A la parte práctica de la materia se le suman las siguientes prácticas de laboratorio distribuidas durante el semestre: Preparación de Muestras, Análisis Gravimétrico por Precipitación e Indirecto, Análisis Volumétrico Acido Base/Complejométrico/Precipitación, Análisis por Espectrofotometría UV-Visible. Al final del semestre se realizará una visita a las instalaciones del Laboratorio LAMARX, donde los profesionales de dicho laboratorio mostrarán y explicarán los equipos de las técnicas de Espectroscopía electrónica y casos de aplicación. Finalmente, los alumnos contarán con horarios de consulta que suman 4 h semanales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizarán dos evaluaciones (primer y segundo parcial) escritas, con parte teórica y parte práctica, las cuales son aprobadas si se cumple un mínimo de 60% en ambas partes.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1. Toma de muestras geológicas.

Tipos de muestras. Plan de muestreo. Objetivo básico de un Plan de muestreo. Etapas de un Plan de muestreo. Toma y acondicionamiento de muestras. Técnicas apropiadas para geoquímica. Casos Prácticos.

Unidad 2. Tratamiento y conservación de muestras geológicas: disgregación y separación.

Métodos de ataque químico. Digestión de rocas. Disolución. Destrucción de la materia orgánica: vía seca y vía húmeda. Separaciones y extracciones: tipos y generalidades. Casos Prácticos.

Unidad 3. Gravimetría.

Introducción. Gravimetrías por precipitación. Contaminación de los precipitados. Precipitación homogénea. Otros métodos gravimétricos. Gravimetría Indirecta por Volatilización y Combustión. Cálculos en análisis gravimétricos. Aplicaciones.

Unidad 4. Volumetrías: acido-base, de precipitación, redox y complejométricas

Conceptos generales de volumetría. Detección de punto final de titulación. Tipos de volumetrías: volumetrías ácido-base, volumetrías de precipitación, volumetrías de óxido-reducción, volumetrías de formación de complejos. Curvas de valoración, detección del punto final. Aplicaciones.

Unidad 5. Parámetros de Garantía de Calidad y Potenciometría.

Exactitud. Precisión. Límite de Detección, Límite de Cuantificación y Rango Lineal. Selectividad. Robustez. Celdas Galvánicas. Electrodo indicadores y de referencia. Electrodo selectivos de iones. Potenciometría directa. Valoraciones potenciométricas.

Unidad 6. Espectrometría de absorción molecular.

Generalidades. Absorción de la luz. Ley de Beer. Instrumentación. Especies absorbentes. Análisis cualitativo y cuantitativo. Valoraciones fotométricas

Unidad 7. Conceptos básicos de Espectrometría de masa.

Conceptos generales. Relación masa/carga. Tipos de espectrometría de masas atómicas. Instrumentación. Espectros de masas e interferencias. Aplicaciones.

Unidad 8. Conceptos básicos de Espectroscopía de absorción y emisión atómica.

Conceptos básicos. Fenómenos de absorción, emisión y fluorescencia atómica. Atomización: llama, horno y plasma. Instrumentación. Métodos analíticos. Interferencias. Aplicaciones.

Unidad 9. Conceptos básicos de Espectroscopía de Rayos X.

Principios básicos. Clasificación. Técnicas de Rayos X: absorción, difracción, fluorescencia y emisión. Aplicaciones.

Unidad 10. Conceptos básicos de Espectroscopía electrónica.

Análisis de superficie. Técnicas de espectroscopía electrónica: Espectroscopía foto electrónica de rayos X (XPS), Espectroscopía de electrón Auger (AES), espectroscopía de dispersión de iones (ISS), espectrometría de masas de ion secundario (SIMS), Microanalizador de sonda electrónica (EM o EPMA). Aplicaciones.

Actividades de Laboratorio

1. Laboratorio de preparación de muestras sólidas: Disminución de Tamaño y Disolución.
2. Determinación de Alcalinidad por Volumetría Acido/Base; Dureza Total por Volumetría Complejométrica y determinación de Cloruros por Volumetría de Precipitación en muestras de agua.
3. Determinación del contenido de Cromo en muestra de agua por Espectrofotometría UV-Visible.
4. Visita al laboratorio LAMARX (FAMAF). Reconocimiento de equipos y funcionamiento de microscopio electrónico de barrido (SEM); microanálisis con sonda de electrones (EPMA); difracción de rayos x (XRD); espectroscopía foto electrónica de Rayos X. (XPS)

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ Resolución de problemas	10
○ Experimental/laboratorio	10
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	60

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD		HORAS
PREPARACION TEÓRICA		40
PREPARACION PRACTICA:		
	○ Resolución de ejercicios	15
	○ Experimental de Laboratorios	5
	○ Ejercicios	
	TOTAL DE LA CARGA HORARIA	60

BIBLIOGRAFÍA

- Daniel C. Harris. Análisis químico cuantitativo. 2007. Ed. Reverte.
- Douglas Skoog, James Holler and Timothy Nieman, Principios de Análisis Instrumental. 2019. Ed. Mc Graw Hill • Gary Christian. Analytical Chemistry, 2004, Ed. John Willey & Sons.
- James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame y George M. Frame II. Undergraduate Instrumental Analysis. 2005. Ed. Marcel Dekker, New York.
- Química Analítica. Guía de Ejercicios Prácticos y de Laboratorio de la Cátedra.
- Robin Gill. Modern Analytical Geochemistry: An Introduction to Quantitative Chemical Analysis Techniques for Earth, Environmental and Materials Scientists. 1997. Ed. Routledge