



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA

PROGRAMA DE ANALISIS INSTRUMENTAL

Carrera/s: BROMATOLOGIA

Carga Horaria: 100 horas

Equipo de cátedra:

- Lic. Luis G. Balada Profesor adjunto S.E.
- Lic. Alberto N. Yunez J.T.P. S.E.

Objetivos generales:

Objetivo general de la materia

Familiarizar al alumno con las técnicas instrumentales modernas de análisis a través del entendimiento de los principios de operación de los instrumentos comúnmente utilizados en la Química Analítica, como así también conocer las ventajas y limitaciones de los distintos equipos de laboratorio, sus usos y aplicaciones en el análisis químico moderno.

Contenidos:

Análisis Instrumental : Programa analítico y de examen

Carrera de Bromatología

UNIDAD N° 1



INTRODUCCION A LA ELECTROQUIMICA ANALITICA.

Celdas electroquímicas . Potenciales de electrodos. Potenciales de celdas. Potencial de electrodo Standart. Potencial Ohmico. La ecuación de Nerst Polarización por concentración y cinética. Electrodo de referencia: Electrodo de Calomel y de Plata-Cloruro de Plata

UNIDAD N° 2

ELECTRODOS INDICADORES

Electrodos metálicos de primer orden y de segundo orden. Indicadores de sistema redox. Indicadores de membrana. Electrodo de vidrio. Errores en las mediciones. Electrodo de membrana líquida. Electrodo de estado sólido o precipitado. Electrodo detectores de gases.

UNIDAD N° 3

METODOS POTENCIOMETRICOS

Fundamento de los análisis potenciométricos. Instrumental. Medidas directas. Titulaciones potenciométricas. Determinación del punto final. Titulaciones a potencial fijo. Titulaciones de precipitación Titulaciones complexométricas. Titulaciones ácido-base. Titulaciones Redox. Titulaciones diferenciales. Titulaciones automáticas.

UNIDAD N ° 4

METODOS VOLTAMPEROMETRICOS

Voltamperometría. Polarografía. Mediciones polarográficas. Celdas. Polarogramas. Ecuación de onda polarográfica. Electrodo gotero de mercurio. Ventajas y limitaciones. Corriente de difusión. Ecuación de Ilkovic. Máximos de corriente. Electrolito soporte. Ondas de oxígeno.

UNIDAD N° 5



LA RADIACION ELECTROMAGNETICA

Propiedades de la radiación electromagnética. La radiación electromagnética como ondas. Potencia o intensidad radiantes. Propiedades de la radiación considerada como partícula. Espectro electromagnético. Interacción de la energía radiante con la materia. Transmisión de la radiación. Absorción atómica y molecular. Emisión. Fluorescencia y fosforescencia. Introducción a la espectroscopía de Absorción. Ley de Lambert-Beer. Ruidos.

UNIDAD N° 6

COMPONENTES DE INSTRUMENTOS PARA ESPECTROSCOPIA OPTICA

Fuentes de radiación: continuas y de líneas. Monocromadores. Celdas para la muestra.

Transductores. Procesadores de señales. Distintas técnicas operativas. Especies absorbentes. Tipos de electrones capaces de producir absorción. Transiciones electrónicas Cromóforos. Absorción por sustancia orgánicas e inorgánicas.

UNIDAD N ° 7

MEDICIONES DE LA RADIACION ULTRAVIOLETA Y VISIBLE

Fotómetros y espectrofotómetros. Instrumentos de simple y doble haz. Aplicación de las medidas de absorción al análisis cuantitativo. Barridos espectrales. Curvas de calibración Representaciones gráficas.

CONDUCTIMETRIA

Conductividad electrolítica. Instrumentación. Titulaciones conductimétricas. Curvas . Aplicaciones de la conductimetría.

UNIDAD N° 8



ESPECTROSCOPIA ATOMICA

Espectroscopia de emisión atómica:

Espectroscopía de llama. Espectros de emisión atómica. Características de las llamas. Efectos de la Temperatura. Atomizadores. Quemadores. Combustibles.

Espectroscopía de absorción atómica:

Fundamentos. Lámparas de cátodo hueco Atomización por llama y horno de grafito. Espectrofotómetro de absorción atómica. Sensibilidad y límites de detección. Técnicas analíticas.

UNIDAD N° 9

NEFELOMETRÍA Y TURBIDIMETRÍA:

Efecto del tamaño de las partículas y de la concentración sobre la dispersión. Mediciones de la turbidez. Instrumentos.

REFRACTOMETRÍA Y POLARIMETRÍA:

Índice de refracción. Variables que afectan las mediciones. Refractómetros. Transmisión y refracción en medios ópticamente anisotrópicos. Efectos de la radiación polarizada. Rotación óptica. Polarímetros. Aplicaciones.

UNIDAD N° 10

SEPARACIONES CROMATOGRÁFICAS: INTRODUCCION

Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de fases estacionarias. Cromatografía de elución en columna. Cromatogramas. Velocidad de migración de las especies. Teoría cinética de la cromatografía. Resolución de la columna. Aplicaciones de la cromatografía. Análisis cuali y cuantitativo.

UNIDAD N° 11



CROMATOGRAFIA LIQUIDA

Cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC). Equipos. Disolventes. Columnas. Sistemas de inyección de la muestra. Detectores. Cromatografía en fase normal y reversa. Sistemas isocráticos y en gradiente.

UNIDAD N° 12

CROMATOGRAFIA GAS-LIQUIDO

Volumen de retención específico. Coeficiente de partición. Índice de retención. Cromatografía gaseosa a temperatura programada. Cromatografía gas-sólido. Gas transportador. Puerto de inyección. Columnas. Detectores de conductividad térmica, captura electrónica e ionización a la llama.

Bibliografía:

Skoog-West, ANALISIS INSTRUMENTAL, México DF, McGraw Hill. 1.992

D. Harris, ANALISIS QUIMICO CUANTITATIVO, México DF, Ed. Interamericana, 1.992.

Willards, Merrit, Dean. ANALISIS INSTRUMENTAL:

Skoog-Leary, ANALISIS INSTRUMENTAL (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994.

MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CATEDRA.



Actividades Teóricas:

- 1.- Actividades de estudio dirigido
- 2.- Elaboración de un texto paralelo a través del apoyo del docente y de la consulta bibliográfica.
- 3.- En las clases teóricas y prácticas se hará uso de todos los recursos técnicos y pedagógicos a nuestro alcance: retroproyecciones, visitas al laboratorio de servicio a terceros, laboratorios de investigación, planta piloto, etc.

Temas del curso

Introducción a la química analítica instrumental
Clasificación de los métodos analíticos instrumentales
Fundamentos de electroquímica
Electrodos y sus aplicaciones en mediciones potenciométricas
Titulaciones potenciométricas
Voltamperometría
Propiedades de la radiación electromagnética
El espectro electromagnético
Propiedades ondulatorias de la radiación electromagnética
Instrumentación en espectroscopía óptica
Componentes en instrumentos ópticos
Fuentes de radiación
Selectores de longitud de onda
Detectores ópticos
Espectroscopía molecular de absorción
Teoría de la absorción molecular
Aspectos cuali y cuantitativos
Instrumentos típicos de absorción molecular UV y Visible
Espectroscopía de emisión molecular
Espectroscopía atómica de llama, electrotérmica y de plasma.
Métodos cromatográficos de análisis
Clasificación de los distintos métodos
Alcance y aplicaciones.

Actividades Prácticas:

Las actividades prácticas, complementarias de la teoría, comprenden:



1.- Actividades de aula: en las cuales se procede a la explicación de los trabajos prácticos de laboratorio a realizar y a la resolución de problemas relacionados con la teoría.

2.- Actividades prácticas de laboratorio con el uso de matrices naturales.

Metodología de Enseñanza:

Se propone estimular el desarrollo de actitudes, valores y habilidades mediante:

Clases dirigidas, para estimular la **capacidad de aprender por cuenta propia**, mediante el uso de apuntes de la cátedra a la que denominamos apuntes paralelos los cuales se entregan al alumno de manera incompleta y que el mismo a través del trabajo grupal en el aula irá completando con la compañía del docente y la consulta bibliográfica, con la finalidad de promover el desarrollo de actitudes y habilidades.

Estimular el **trabajo en equipo** a través de la formación de pequeños grupos de estudio de 3 a 4 personas.

Promover la **responsabilidad** del estudiante: se respetarán estrictamente las fechas señaladas para presentación de informes de trabajos dados a los mismos.

Para promover la **honestidad**: se sugerirá a los estudiantes que anexen al final de una tarea encomendada un listado con las tareas efectuadas por cada integrante del equipo.

Evaluación:

Sistema de evaluación del curso

- *- Pruebas escritas previas a cada trabajo práctico
- *- 2 Examinaciones parciales - Trabajo monográfico
- *- Examen final