



CARRERA Ingeniería Química
ASIGNATURA Química Analítica
TIPO Obligatoria

PLAN 2003
COD. 1BG

PROGRAMA ANALÍTICO

(A partir del Ciclo Lectivo 2016)

UNIDAD 1: Introducción a la Química Analítica

La Química Analítica y su importancia en la Ingeniería Química. Etapas en la resolución de un problema analítico: definición y acotación del problema, variables a considerar. Bibliografía de la Química Analítica, búsqueda de la información. Criterios de la elección de un método de análisis. Muestreo, su importancia. Manejo de distintos tipos de muestra.

UNIDAD 2: Métodos físicos y químicos de separación

Filtración, centrifugación, extracción con solventes, destilaciones. Intercambio iónico y cromatografía en columna. Tratamientos previos: disolución, disgregación y destrucción de materia orgánica.

UNIDAD 3: Análisis Químico Cualitativo

Sensibilidad, selectividad, especificidad. Ensayos previos: olor, color, pH. Marchas clásicas: fundamento y nociones. Análisis Cuantitativo: condiciones para una reacción de interés analítico. Distintos tipos de reacciones.

UNIDAD 4: Gravimetría

La Balanza Analítica. Manejo y cuidados. Formación de precipitados, mecanismos y variables a considerar. Coprecipitación y postprecipitación. Digestión de los precipitados. Secado y calcinación de precipitados. Otras determinaciones gravimétricas: evaporación de solventes.

UNIDAD 5: Análisis volumétrico

Principios generales. Alcance y limitaciones. Punto final y punto equivalente. Errores de valoración. Valoraciones directas y por retorno. Soluciones valoradas. Patrones primarios, requisitos. Indicadores: generalidades. Calibración del material volumétrico.

UNIDAD 6: Volumetría ácido-base

Curvas de valoración teóricas. Ácidos y bases fuertes y débiles. Mono y polipróticos. Mezclas de ácidos. Desplazamiento de sales de ácidos débiles.

UNIDAD 7: Volumetría de precipitación

Argentimetría, curvas de valoración, su relación con K_{ps} . Métodos de Mohr, Volhard y Fajans. Complexometría: ligandos mono y polidentados. EDTA y otros quelantes. Curvas de valoración. Constantes de estabilidad condicional. Influencia del pH. Indicadores.



UNIDAD 8: Volumetría de óxido-reducción

Celdas electroquímicas, FEM y energía libre. Constante de reacción. Potenciales normales y formales. Ecuación de Nernst, su aplicación al cálculo de valoraciones. Importancia del pH. Curvas de valoración: distintos casos. Oxidantes y reductores usuales. Aplicaciones.

UNIDAD 9: Introducción a los métodos instrumentales

Distinto tipo de señales. Detectores y transductores. Amplificación. Ruido. Conversión de la señal. Salida. Instrumentos analógicos y digitales.

UNIDAD 10: Potenciometría

Fundamentos. Circuitos y equipos. Electrodo de referencia. Electrodo de primera, segunda y tercera especie. Electrodo ión-selectivos. El electrodo de vidrio. Aplicaciones a las distintas volumetrías. Curvas de valoración. Determinación del punto final. Criterio de la primera derivada. Criterio de la segunda derivada nula.

UNIDAD 11: Electrogravimetría

Leyes de la electrólisis. Voltaje necesario para depositar una especie. Sobretensión. Electrólisis a potencial controlado y a corriente constante. Coulombimetría: fundamentos, equipos y aplicaciones.

UNIDAD 12: Métodos de interacción Radiación-Materia

Procesos dispersivos y no dispersivos. Principales fenómenos. Refractometría: fundamento, equipos y aplicaciones. Absorción y emisión de radiación: espectros de líneas y de bandas. Ley de Lambert-Beer. Rango de aplicación y desvíos. Error fotométrico. Métodos cuantitativos: curvas de calibración agregados de standard, espectros de mezclas binarias, métodos para absorbancias bajas. Derivadas de espectros. Espectrofotómetros UV-visible: monohaz, doble haz y de array de diodos.

UNIDAD 13: Espectroscopia atómica

Emisión y absorción en llama. Atomizadores, quemadores, condiciones de la llama. Lámparas de cátodo hueco. Absorción atómica sin llama. Aplicaciones.

UNIDAD 14: Cromatografía

Definiciones y principios generales. Fases móviles y estacionarias. Tiempo de retención, resolución, altura equivalente de plato teórico. Cromatografía gaseosa: columnas, detectores, integradores. Parámetros que afectan la separación. Ecuación de Van Deemter. Determinaciones cuali y cuantitativas. HPLC: fundamentos, equipos y aplicaciones. Cromatografía en papel y en capa fina. Valor de R_f como criterio de identidad.

UNIDAD 15: Análisis térmico

Diferencial y calorimetría de exploración. Fundamentos, instrumentación y aplicaciones. Termogravimetría. Termovolumetría.



UNIDAD 16: Sistemas analíticos ON-LINE

Generalidades. Principio de funcionamiento. Problemas de muestreo y mantenimiento. Control de continuo de procesos on-line: cromatografía, IR, conductimetría y potenciometría on-line.

UNIDAD 17: Análisis de datos

Validación de las mediciones analíticas. Confirmación de datos. Criterios de aceptación y rechazo de datos.

BIBLIOGRAFÍA

- CHRISTIAN, G.D., "Química Analítica", Primera Edición, Ed. LIMUSA, México (1981).
- BERMEJO MARTÍNEZ, F., "Química Analítica", Vol. I, Séptima Edición, Ed. Paraninfo, Madrid (1991).
- FRITZ, S.J. SCHENK, G.H., "Química Analítica Cuantitativa", Tercera Edición, Ed. LIMUSA, México (1993).
- DAY, R.A. UNDERWOOD, A.L., "Química Analítica Cuantitativa", Quinta Edición, Ed. Prentice-Hall, México (1989).
- SKOOG D.A., WEST D.M., HOLLER F.J., "Química Analítica", Ed. McGraw-Hill, México (1980).
- WALTON, H.F. REYES, J., "Análisis Químico e Instrumental", Ed. Reverté, Barcelona (1978).
- WILLARD, H.H., MERRITT, L.L., DEAN, J.A., "Métodos Instrumentales de Análisis", Sexta Edición, Ed. CECSA, México (1993).
- HAMILTON, L.F., SIMPSON, S.G. ELLIS, D.W., "Cálculos de Química Analítica", Segunda Edición, Ed. McGraw-Hill, Bogotá (1995).
- HARRIS, D.C., "Análisis Químico Cuantitativo", Ed. Reverté, Barcelona (2001).
- SKOOG, D.A., LEARY, J.J., "Análisis Instrumental", Ed. McGraw-Hill, México (1994).