

Asignatura: ANALISIS INSTRUMENTAL	Código: IQ-7166
Prelaciones: IQ-7151	Intensidad: 2T+1P+4L= 4U
Departamento: Química Industrial y Aplicada	Semestre: Octavo
Contenido	Vigencia: Sem. A/80

- 1.- Introducción.-
 - 1.1. Propiedades físicas útiles en el análisis.
 - 1.2. Métodos de separación.

- 2.- Introducción a los Métodos Ópticos.-
 - 2.1. Naturaleza de la energía radiante.
 - 2.2. Regiones espectrales.
 - 2.3. Interacción con la materia.
 - 2.4. Niveles de energía en átomos y moléculas.
 - 2.5. Fuentes de radiación.

- 3.- Absorción en el Ultravioleta y el Visible.-
 - 3.1. Aspectos cuantitativos.
 - 3.2. Procesos de relajamiento y ley de Beer.
 - 3.3. Componentes de los instrumentos.
 - 3.4. Fuentes de radiación VIS y UV.
 - 3.5. Selección de la radiación mediante filtros y monocromadores.
 - 3.6. Detectores.
 - 3.7. Cubetas.
 - 3.8. Selección de filtros.

- 4.- Fundamento de la Absorción de Sustancias Orgánicas e Inorgánicas.-
 - 4.1. Absorción de las sustancias orgánicas.
 - 4.2. Transiciones que producen absorción.
 - 4.3. Cromóforos orgánicos, efecto de la conjugación, sistemas aromáticos.
 - 4.4. Absorción de las sustancias inorgánicas, lantánidos, actínidos y elementos de transición.
 - 4.5. Complejos de transferencia de carga.

- 5.- Aplicaciones de la Espectrometría de Absorción en el UV y el VIS.-
 - 5.1. Análisis cualitativo.
 - 5.2. Análisis cuantitativo.
 - 5.3. Procedimiento.
 - 5.4. Análisis de mezcla.
 - 5.5. Error analítico.
 - 5.6. Métodos de alta presión.
 - 5.7. Titulaciones potenciométricas

Contenido (continuación)

- 5.8. *Composición de iones complejos.*
- 5.9. *Métodos de las variables continuas y de la razón molar*

- 6.- *Fundamentos de la Espectroscopia de Absorción en el Infrarrojo.-*
 - 6.1. *Fundamentos teóricos.*
 - 6.2. *Cambios de dipolo en vibraciones y rotaciones.*
 - 6.3. *Transiciones vibracionales-rotacionales.*
 - 6.4. *Tipos de vibraciones moleculares.*
 - 6.5. *Modelo mecánico de una vibración de alargamiento.*
 - 6.6. *Energía potencial de un oscilador armónico.*
 - 6.7. *Tratamiento cuántico.*
 - 6.8. *Reglas de la selección.*
 - 6.9. *Grados de libertad vibracional.*

- 7.- *Instrumentación para Espectroscopia de Absorción en el IR.-*
 - 7.1. *Fuentes de radiación.*
 - 7.2. *Monocromadores.*
 - 7.3. *Detectores.*
 - 7.4. *Atenuación.*
 - 7.5. *Manejo de muestras.*
 - 7.6. *Técnica de emulsión en parafina y discos transparentes de bromuro de potasio.*

- 8.- *Aplicaciones Cualitativas de la Espectroscopia IR.-*
 - 8.1. *Regiones espectrales.*
 - 8.2. *Ejemplos de interpretación.*
 - 8.3. *Colecciones de espectros.*

- 9.- *Fotometría de llama.-*
 - 9.1. *Fundamentos físicos.*
 - 9.2. *Características de la llama.*
 - 9.3. *Reacciones químicas que ocurren en la llama.*
 - 9.4. *Espectros de líneas y bandas.*
 - 9.5. *Efecto de los solventes orgánicos.*
 - 9.6. *Elementos de un espectrofotómetro de llama.*
 - 9.7. *Atomizadores y quemadores.*
 - 9.8. *Errores instrumentales.*
 - 9.9. *Métodos de análisis.*

Contenido (continuación)

10.- Absorción Atómica.-

- 10.1. Fundamentos.
- 10.2. Relación de átomos excitados a no-excitados en una llama.
- 10.3. Diferencias con la fotometría de llama.
- 10.4. Fuentes de radiación.
- 10.5. Modulación.
- 10.6. Aplicaciones.
- 10.7. Interferencia.

11.- Química Electroanalítica.-

- 11.1. Celdas galvánicas y electrolíticas.
- 11.2. Celdas reversibles e irreversibles.
- 11.3. Potenciales de electrodos: medición, signo, efecto de la concentración, ecuación de Nerst, potencial estándar, electrodos de referencia.

12.- Métodos Potenciométricos.-

- 12.1. Electrodos de medición.
- 12.2. Electrodos de vidrio.
- 12.3. Electrodos específicos.
- 12.4. Instrumentos para la medición de potenciales.
- 12.5. Titulaciones potenciométricas.
- 12.6. Titulaciones de neutralización, de oxido-reducción, de precipitación y diferenciales.

13.- Métodos Conductimétricos.-

- 13.1. Conductancia.
- 13.2. Medición de conductancia.
- 13.3. Titulaciones de ácidos y basas fuertes y débiles, y de sales de ácidos o bases débiles.
- 13.4. Reacciones de precipitación.
- 13.5. Aplicaciones de la medición directa de la conductancia.

14.- Cromatografía.-

- 14.1. Generalidades.
- 14.2. Variantes básicas.
- 14.3. Métodos de desarrollo.
- 14.4. Arreglos experimentales básicos.
- 14.5. Tipos básicos según las fases empleadas.
- 14.6. Efectividad de las separaciones cromatográficas.
- 14.7. Parámetros de retención.

Contenido (continuación)

15.- Cromatografía de Gases.-

15.1. Fundamentos.

15.2. Historia.

15.3. Cromatograma.

15.4. Instrumentos.

15.5. Columnas, materiales, acondicionamiento, preparación, dimensiones y selección.

15.6. Eficiencia de la separación: parámetros, platos teóricos y altura equivalente, ecuación de Van Deemter, flujo del gas portador, resolución, regla de la semejanza química, índices de retención.

15.7. Detectores: características, relación señal/ruido, selectividad, linealidad. Detectores por conductividad térmica, ionización de llama, captura de electrones, fotometría de llama y termoionización.

16.- Espectrometría de masa.-

16.1. Espectro de masas: principio de funcionamiento, manejo de muestras, fuentes de iones, detectores, resolución, proceso de ionización.

16.2. Espectros de masas.

16.3. Mecanismos de fragmentación.

16.4. Espectro de masas de los compuestos más comunes.

Contenido (continuación)

1.- Objetivos Generales y/o Específicos.

- 1.1. *Hacer comprender la aplicación de los fenómenos físicos y fisicoquímicos a la medición cuantitativa de varias propiedades. Hacer comprender el principio de los métodos de medición directos e indirectos que utilizan una instrumentación relativamente sofisticado.*
- 1.2. *Aprendizaje del manejo de las técnicas y aparatos de análisis instrumental, básico y de aplicación amplia: Espectrocolorimetría, Espectrofotometría UV-VIS, Espectrofotometría IR, Cromatografía (GL), amperimetría y polarografía, PH metría y otros métodos básicos en la polarización de electrodos, absorción atómica.*

Es decir tres (3) grupos:

- Métodos fotométricos (absorción – emisión)*
- Métodos de separación física (cromatográficos)*
- Métodos electroquímicos.*

2.- Metodología.

- 2.1. *Clases magistrales de las partes teóricas fundamentales.*
- 2.2. *Descripción con ayuda de las prácticas de laboratorio de los equipos y tipos de análisis que se realizan con ellos.*
- 2.3. *Asignación de problemas y elaboración de informes de las prácticas de laboratorio.*

3.- Evaluación.

- 3.1. *Dos exámenes escritos sobre los aspectos teóricos con aplicación a problemas prácticos.*
- 3.2. *Informes de laboratorio equivalentes a un examen parcial.*