



**Nombre de la actividad curricular:** APLICACIONES DEL ANÁLISIS QUÍMICO  
INSTRUMENTAL

**Modalidad de la actividad:** Curso teórico-práctico

**Carácter:** Optativa

**Docentes responsables:** Dra. Beatriz Arguello

Dr. Fernando Felissia

Dr. Javier Gómez del Río

**Carga horaria teórica:** 40 hs

**Carga horaria práctica:** 20 hs

**Carga horaria total:** 60 hs

**Duración en semanas:** a definir

**Objetivos de la actividad curricular:** Los principales objetivos de esta asignatura son que el alumno adquiera nuevos conocimientos y capacidades sobre: Los materiales y equipos más frecuentes en los laboratorios químicos. El uso del Análisis Instrumental como medio para conocer la composición de una muestra y estructura de los compuestos. Las técnicas de análisis instrumental que con más frecuencia se emplean en los análisis químicos. El papel que desempeña el análisis instrumental en el control de procesos industriales y en el análisis industrial en general.

**Contenidos de la actividad curricular:**

*TEMA 1:* Introducción a las técnicas instrumentales. Generalidades. Clasificación de las técnicas instrumentales. Calibración. Sensibilidad, selectividad, límite de detección e intervalo de aplicación. Señal y ruido.

II. TÉCNICAS ÓPTICAS

*TEMA 2:* Introducción a las técnicas ópticas. Energía electromagnética y su interacción con la materia. Absorción y emisión. Clasificación de los métodos ópticos de análisis. Métodos espectroscópicos. Tipos de transiciones.

*TEMA 3:* Componentes de los instrumentos espectroscópicos. Elementos básicos en la instrumentación utilizada. Fuentes. Monocromadores. Detectores.

*TEMA 4:* Espectrofotometría ultravioleta-visible. Ley de Beer y desviaciones. Especies absorbentes. Diseños básicos de fotómetros y espectrofotómetros. Aplicaciones.



*TEMA 5:* Espectroscopía de fluorescencia molecular. Fundamentos teóricos. Espectros de excitación y emisión. Factores que afectan a la fluorescencia. Relación fluorescencia-concentración. Instrumentación. Aplicaciones.

*TEMA 6:* Espectroscopía de absorción infrarroja. Fundamentos. El espectro IR. Estructura molecular. Espectroscopía IR dispersiva e interferométrica: instrumentación; manipulación de muestras. Técnicas de reflectancia total atenuada y reflectancia difusa. El IR cercano: aplicaciones analíticas.

*TEMA 7:* Espectroscopía atómica. Introducción. Fundamentos. Fuentes de espectros atómicos. Espectros de absorción, emisión y fluorescencia. Anchura de líneas.

*TEMA 8:* Emisión atómica. Fotometría de llama. Aplicaciones. Otras fuentes de excitación: arco, chispa y plasma. Aplicaciones.

*TEMA 9:* Absorción atómica. Espectro atómico. Elementos específicos de la técnica. Fuentes de excitación y de atomización. Sensibilidad y selectividad. Aplicaciones.

### III. TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS

*TEMA 10:* Fundamentos de las técnicas electroquímicas. Celdas electroquímicas. Efecto de la corriente sobre los potenciales. Curvas intensidad-potencial. Clasificación de los métodos electroanalíticos.

*TEMA 11:* Potenciometría (I). Introducción. Electrodo de referencia. Electrodo indicadores metálicos. Electrodo de membrana. Potenciometría directa. Electrodo selectivos. Valoraciones potenciométricas a intensidad nula y a intensidad constante.

*TEMA 12:* Voltamperometría. Polarografía. Fundamentos. Electrodo de gota de mercurio. Ecuación de Ilkovic. Características de la polarografía clásica. Aplicaciones. Otras técnicas voltamperométricas

### IV. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN

*TEMA 13:* Introducción a las técnicas de separación. Necesidad de la separación. Factores que afectan al proceso. Tipos de separaciones: Cromatográficas y no Cromatográficas.

*TEMA 14:* Extracción líquido-líquido. Termodinámica y cinética de la extracción. Constante de reparto. Extracción de quelatos. Técnicas de extracción. Aplicaciones.

*TEMA 15:* Introducción a la cromatografía. Principios básicos. Clasificación. Teoría general del proceso cromatográfico. Resolución y eficacia. Cuantificación

*TEMA 16:* Cromatografía de Gases. Fundamento. Instrumentación. Análisis cualitativo y cuantitativo. Sistemas de detección. Aplicaciones.

*TEMA 17:* Cromatografía líquida en columna (I). Introducción e instrumentación. Fundamento. Cromatógrafo de líquidos: Instrumentación. Tipos. Aplicaciones.



*TEMA 18:* Cromatografía líquida en columna (II). Cromatografía de adsorción. Cromatografía de reparto. Aplicaciones analíticas. Comparación de las técnicas cromatográficas.

*TEMA 19:* Cambio iónico. Fundamentos. Introducción. Resinas cambiadoras. Cromatografía de cambio iónico. Aplicaciones no cromatográficas.

**Modalidad de evaluación:** Realización individual de problemas de aplicación y una evaluación final de los contenidos.

**Bibliografía de la actividad curricular:**

1. Bard, A. J.; Faulker, L. R. “Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications” 2<sup>a</sup> Edición, Ed. John Wiley and Sons, Chichester, 2001.
2. Bermejo, F. Química analítica general, cuantitativa e instrumental. Ed. Paraninfo, 1991.
3. Burriel, F. Química analítica cualitativa. Ed. Paraninfo, 1989.
4. Harris, D. Análisis químico cuantitativo. Reverté, 2001.
5. Harvey, D. Química analítica moderna. McGraw-Hill, 2002.
6. Hernández L.; González C. Introducción al Análisis Instrumental, Ed. Ariel Ciencia, 2002.
7. Miller, J.N.; Miller, J.C. Estadística y Quimiometría para Química Analítica, Prentice Hall, Madrid, 2002.
8. Rubinson K. A.; Rubinson J.F., Análisis Instrumental, Ed. Prentice Hall, Madrid, 2000.
9. Rubinson, J; Rubinson, K., Química analítica contemporánea. Pearson Educación, 2000.
10. Schwedt, G. The Essential Guide to Analytical Chemistry, Ed. John Wiley and Sons, Chichester, 1997.
11. Silverstein, R. M., F. X. Webster, and D. J. Kiemle., Spectrometric Identification of Organic Compounds. Hoboken, NJ: Wiley, 2005. ISBN: 9780471393627.
12. Skoog, D. A.; Leary, J.J., Análisis Instrumental, Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1993.
13. Skoog, D. A; Holler, F. J.; Nieman, T. A., Principios de Análisis Instrumental, Ed. McGraw-Hill, Madrid, 2000.
14. Skoog, D. A; West, D. M.; Holler, F. J., Fundamentos de Química Analítica, Ed. Reverté, Barcelona, 1997.