

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE  
DPTO. CIENCIAS NATURALES  
RECINTO UNIVERSITARIO DE GRECIA

## CURSO

### TECNICAS INSTRUMENTALES DE ANALISIS

SIGLA: LQ-0004  
CREDITOS: 2,0  
HORAS: 4 T.  
PERIODO: SEMESTRAL

Este curso va dirigido a los estudiantes para darles los fundamentos o bases teóricas de los métodos o técnicas instrumentales aplicadas al análisis químico cuantitativo. Estas técnicas tienen aplicación en investigación en la academia y en la industria. También se desea enfatizar en el procesamiento de los datos analíticos obtenidos.

#### Objetivos Generales:

- 1- Conocer las principales técnicas instrumentales, sus principios fundamentales, componentes principales y las operaciones de éstas en el análisis cuantitativo.
- 2- Reconocer las ventajas y las limitaciones de las técnicas instrumentales.
- 3- Aplicación de varias técnicas instrumentales en el análisis cuantitativo.

#### Contenidos Básicos:

- 1- Introducción:
  - Clasificación de los métodos de análisis cuantitativo
  - Operaciones comunes a todos los métodos de análisis cuantitativo.
  - Ventajas y limitaciones de los métodos clásicos e instrumentales.
  - Instrumentos analíticos.
- 2- La radiación electromagnética y su interacción con la materia:
  - Propiedades de la radiación electromagnética
  - Interacción de la radiación con la materia
  - El proceso de absorción en la región visible y ultravioleta.
  - Ley de Beer y sus limitaciones a su aplicación
  - Espectro de absorción y curva de calibración
  - Aplicación de la ley de Beer para especies absorbentes

- 3- Instrumentación:
  - Componentes principales de un instrumento para medidas de absorción.
  - Fuentes de radiación en la región visible y ultravioleta
  - Monocromadores, dispersión con prismas o rejillas
  - Tipos de celdas y sus cuidados
  - Detectores: celdas voltaicas, fototubos y fotomultiplicadores, características de cada uno.
  - Fotómetro y espectrofotómetro, sus características.
  
- 4- Aplicaciones de las medidas de absorción en la región visible y ultravioleta:
  - Especies responsables de la absorción
  - Clases de transiciones: cambios espectrales, cromóforos orgánicos
  - Análisis cualitativo y cuantitativo, aplicaciones a especies absorbentes y no absorbentes
  - Métodos diferenciales de absorción
  - Titulaciones fotométricas
  
- 5- Espectroscopía de fluorescencia molecular:
  - Principios de la fluorescencia
  - Variables que afectan la fluorescencia
  - Componentes esenciales de un fluorómetro
  - Aplicaciones de la fluorescencia molecular
  
- 6- Espectroscopía de absorción atómica y emisión de llama:
  - Principios de absorción atómica. Espectros de absorción atómica
  - Componentes básicos de un espectrofotómetro de absorción atómica
  - Perfiles de la llama, tipos de quemadores
  - Clase de oxidantes y combustibles usados
  - Interferencias en la técnica de absorción atómica
  - Aplicaciones y problemas
  - Espectros de llama y temperaturas de excitación
  - Efectos de la ionización en el análisis cuantitativo
  - Efectos de solventes orgánicos en el espectro de llama
  - Componentes básicos de un espectrofotómetro de llama
  - Métodos utilizados en el análisis cuantitativo
  - Aplicaciones y problemas
  
- 7- Polarimetría:
  - Principios de la polarimetría
  - Compuestos ópticamente activos
  - Variables que afectan los métodos polarimétricos
  - Componentes básicos de un polarímetro
  - Aplicaciones y problemas
  
- 8- Refractometría:
  - Principios de la refractometría
  - Variables que afectan la medida de los índices de refracción
  - Componentes básicos de un refractómetro
  - Aplicaciones y problemas

- 9- Potenciometría:
- Principios de los métodos potenciométricos
  - Tipos de electros empleados
  - Error ácido y alcalino del electrodo de vidrio
  - Componentes básicos de un potenciómetro
  - Titulaciones de precipitación y de neutralización
  - Aplicaciones y problemas
- 10- Cromatografía de gas-líquido:
- Principio de la cromatografía de gases
  - Componentes básicos de un cromatógrafo de gases
  - Factores que afectan la separación de sustancias
  - Análisis cualitativo y cuantitativo
  - Técnicas de cuantificación en cromatografía