

**1. INFORMACIÓN BÁSICA**

1.1. Facultad	Ciencias Básicas	1.2. Programa	Química		
1.3. Área	Analítica	1.4. Curso	Analítica II		
1.5. Código	402213	1.6. Créditos	4		
1.6.1. HDD	6	1.6.2. HTI	6	1.7. Año de actualización	

2. JUSTIFICACIÓN

La variedad de nuevos compuesto orgánicos, inorgánicos y sistemas bioquímicos generados diariamente ha llevado al desarrollo e implementación de técnicas de análisis más potentes cada día. El desarrollo y avance de la tecnología requieren de un apoyo técnico y científico. Sin duda alguna el profesional de la química es uno de los primeros implicados en estos avances, para ello se requieren los conceptos básicos que relacionan el entendimiento de la interacción energía / materia. La forma de medirla y relacionarla con una técnica analítica, deben ser del conocimiento del químico, logrando identificar su aplicación mediante la búsqueda de métodos analíticos mas rápidos, selectivos y sensibles para una mejor eficiencia en el análisis cuantitativo.

La formación del pensamiento analítico permite desarrollar actitudes positivas relacionadas con la ética profesional y el buen desempeño laboral, el reconocer la eficiencia hace que el estudiante adquiera una disciplina formativa que se verá reflejada en el desarrollo personal.



3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

Fomentar en el estudiante la autonomía que le permita el desarrollo de habilidades de pensamiento y garantice su aprendizaje autónomo.

Formar químicos con el nivel de competencia para cumplir funciones orientadas a comprender los técnicas instrumentales de análisis tales como: Espectroscopia Atómica (Absorción, Emisión y Luminiscencia) y Espectroscopia Molecular (Infrarrojo, Ultravioleta / Visible, Raman, Luminiscencia) y métodos de cuantificación(método del estándar interno, método de la adición estándar, método de adición estándar grafico, requeridos para su apoyo profesional.

Contribuir a la formación integral de químicos de alta competencia y calidad humana que contribuyan al desarrollo científico en el ámbito de su competencia.

Proporcionar solidos conocimientos teóricos prácticos de los métodos instrumentales de cuantificación elevando su capacidad de observación crítica y análisis de las mismas.



4. COMPETENCIAS

3.1. Específicas

- Define los conceptos básicos implicados en la interpretación de la diferentes técnicas instrumentales estudiadas.
- Identifica los tipos de análisis instrumentales empleados en la cualificación y cuantificación de los componentes de los materiales en muestras biológicas, ambientales y materias primas utilizadas en los procesos analíticos.
- Identifica la competencia del análisis y resultados para la toma de decisiones.
- Evalúa la calidad analítica instrumental obtenida durante la utilización de diferentes instrumentos en un mismo análisis.
- Selecciona los diferentes métodos de calibración mas adecuado para la cuantificación de una muestra determinada.
- Manejar los tecnicismos propios utilizados en el estudio de las diferentes técnicas Instrumentales.
- Procesar información de revistas internacionales relacionadas con el campo de la química analítica y sus avances.
- Maneja los tecnicismos propios utilizados en el estudio de las diferentes técnicas de análisis instrumental.
- Procesa información de textos básicos y relacionados con el campo de la química analítica y sus avances.
- Desarrolla la toma de los espectros de absorción y emisión en el análisis cualitativo y cuantitativo.
- Distingue los componentes de un espectrofotómetro.

3.2. Transversales

- Toma decisiones lógicas con base en los resultados obtenidos de los procesos experimentales, apoyado en el conocimiento en los conceptos teóricos de las leyes que rigen la química.
- Se compromete con el equipo de trabajo y con la entrega a tiempo y en forma puntual de los informes; así como de su asistencia a tiempo de las actividades programadas
- Adquiere habilidades de comunicación con el equipo de trabajo y se adapta a los desafíos que ofrece el curso, soportado en el manejo de los cambios que se presentan al llevar a la practica el conocimiento teórico adquirido.
- Aprende a trabajar bajo presión y con responsabilidad, en forma coordinada con su grupo de trabajo y al nivel individual se desempeña de forma abierta, transparente, constructiva y creativa con sus compañeros de equipo.



5. CONTENIDOS

UNIDAD 1 INTRODUCCION A LOS METODOS ESPECTROSCOPICOS

CAPITULO I

- 1.1 Clasificación de los métodos analíticos
 - 1.1. Clásicos
 - 1.1.2 Instrumentales
- 2- Instrumentos para análisis
- 2.1 Componentes de los instrumentos para análisis
- 3. Criterios para seleccionar un método analítico

UNIDAD II METODOS DE CALIBRACION

CAPITULO II

- 2.1. Curva de calibración
- 2.2 Método de la adición estándar
- 2.3 Método del estándar interno

UNIDAD III INSTRUMENTOS PARA LA ESPECTROSCOPIA OPTICA

CAPTULO III

- 3.1 Componentes de los instrumentos ópticos
- 3.2 Fuentes de radiación
- 3.3 Selectores de longitud de onda
- 3.4 Componentes de los monocromadores
- 3.4 Recipientes para muestra
- 3.5 Detectores de radiación

UNIDAD IV : METODOS ESPECTROFOTOMÉTRICOS Y COLORIMETRICOS

CAPITULO IV

- 4.1 Proceso de absorción
- 4.2 Absorbancia y transmitancia
- 4.3 Aspectos cuantitativos de la ley de Beer-Lambert
- 4.4 Ejercicios y problemas
- 4.5 Limitaciones propias de la Ley de Beer
 - 4.5.1 Limitaciones químicas
 - 4.5.2 Limitaciones instrumentales



- 4.6 Aplicaciones de la ley de Beer a mezclas
- 4.7 Ejercicios de aplicación Ley de Beer-Lambert

UNIDAD V : ESPECTROMETRÍA INFRARROJA Y RAMAN

CAPITULO V

- 5.1 Teoría de la absorción en el infrarrojo
- 5.2 Fuentes y detectores de infrarrojo
- 5.3 Instrumentos de IR
- 5.4 Técnica para manipulación de la muestra
- 5.5 Aplicaciones cuantitativas
- 5.6 Aplicaciones cualitativas

5.7 **ESPECTROSCOPIA RAMAN**

- 5.7.1 Teoría de la espectroscopia Raman
- 5.7.2 Instrumentación
- 5.7.3 Aplicaciones

UNIDAD VI ESPECTROSCOPIA ATOMICA

CAPITULO VI ESPECTROSCOPIA ATOMICA BASADA EN LA ATOMIZACION CON LLAMA Y ELECTROTERMICA

6. **Instrumentación**

- 6.1 Espectrómetro de haz simple
- 6.2 Espectrómetro de doble haz
- 6.3. **Fuentes de radiación**
 - 6.3.1 Lámpara de cátodo hueco
 - 6.3.2 Lámpara de descarga sin electrodo
- 6.4. **Técnicas de atomización de la muestra**



- 6.4.1 Atomización con llama
- 6.4.2 Estructura de la llama
- 6.4.3 Atomizadores
- 6.5. **Optimización de los parámetros de operación**
- 6.6 **Optimización con llama**
- 6.7 **Optimización electrotermica**
- 6.7.1 Características del funcionamiento de la atomización electrotérmica
- 6.8 **Técnicas especiales de atomización**
- 6.8.1 Generador de hidruros
- 6.8.2 Vapor frio
- 6.9. **Técnicas de introducción de la muestra**
- 6.9.1 Nebulizadores
- 6.9.1.1 Nebulización neumática
- 6.9.1.2 Generador de hidruros
- 6.9.1.3 Vapor frio
- 6.10 **Interferencias**
- 6.10.1 Interferencias químicas
- 6.10.2 Interferencias por ionización
- 6.11. Eliminación de interferencias químicas
- 6.11.1 Agentes liberadores
- 6.11.2 Agentes protectores
- 6.12. **Correcciones de fondo**
- 6.12.1 Método de las dos líneas
- 6.12.2 Método de fuente continua
- 6.12.3 Efecto Zeeman

UNIDAD VII ESPECTROSCOPIA DE EMISION ATOMICA

CAPITULO VII ESPECTOSCOPIA EMISION ATOMICA

7. Emisión atómica

7.1 Análisis cualitativo

7.2 Análisis cuantitativo

7.3 Fuentes de excitación

7.3.1 Eléctrica

7.3.2 Llama

7.3.3 Plasma

7.4. Emisión atómica por plasma

7.4.1 Plasma acoplado inductivamente (ICP)



7.5 Instrumentación

- 7.5.1 Monocromadores
- 7.5.2 Fotómetro de llama
- 7.6 Sistema de detección**
- 7.6.1 El ojo humano
- 7.6.2 Tubo fotomultiplicador
- 7.6.3. Introducción de la muestra
- 7.7 Elementos que se pueden determinar
- 7.8. Ventajas

UNIDAD VIII MÉTODOS LUMINISCENTES

CAPITULO VIII. LUMINISCENCIA

- 8.1 Luminiscencia
- 8.2 Fosforescencia
- 8.3 Fluorescencia
- 8.4 Otros tipos de Luminiscencia
- 8.5 Instrumentación
- 8.6 Desventajas de los métodos Luminiscentes

UNIDAD IX. ESPECTROSCOPIA DE RX

CAPITULO IX ESPECTROSCOPIA DE RX

- 9.1 Fundamentos básicos
- 9.2 Instrumentación
- 9.3 Fluorescencia de Rx
- 9.4 Métodos de Absorción de Rx
- 9.5 Métodos de difracción de Rx



6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología de este curso se centrará en: docencia directa y en el trabajo independiente donde cada estudiante investigará los temas a desarrollar en cada clase, el profesor preguntará a cada uno de los estudiantes sobre el tema a tratar y aclarará las dudas que se generen. En estos el profesor actuará como guía. Se realizarán clases virtuales usando las plataformas tecnológicas a nuestra alcance (CINTIA, whatsapp, correos electrónicos, Facebook etc.

El trabajo independiente también abarca la realización de talleres, lecturas de artículos científicos, exposiciones, elaboración y presentación de informes de laboratorio etc.



7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

1. Reconocimiento y Manejo del Spectronic 20 Milton Roy: Colorímetro
2. Determinación del espectro de absorción de una sustancia “amarillo de tartrazina”.
3. Desarrollo y elaboración de la practica : Curva de Ringbom para el colorante amarillo de tartrazina
4. Curva de calibrado durante la determinación de la concentración de un analito.
5. Análisis de la mezcla de dos componentes (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Cr(II) y Co(II)).
6. Reconocimiento Manejo y aplicaciones en sólidos líquidos y gases de IR. Toma y tabulación de las señales de IR para una molécula.
7. Determinación de Hierro por AA en muestras de alimentos (líquidos y sólidos).
8. Determinación de Sodio por EA en muestras liquidas y sólidas.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS



PLAN DE CURSO

De acuerdo con el reglamento estudiantil vigente en la Universidad de Córdoba, se programan tres fechas para realizar tres exámenes parciales que corresponderán a tres notas parciales mínimas, cada nota parcial se obtendrá de la siguiente manera:

Quices, preguntas en clase y exposiciones ,talleres.

30%

Laboratorios

30%

Examen

40%

Total

100%

9. BIBLIOGRAFÍA



PLAN DE CURSO

1. SKOOG-WEST “Análisis Instrumental”., 2a Ed., **1987**.
2. SKOOG-LEARY “Análisis Instrumental”., 4ª Ed., Mc Graw Hill., **1996**.
3. WILLARD H., MERRITT L. “Métodos Instrumentales de Análisis”., **1998**.
4. RUBINSON-RUBINSON “ Análisis Instrumental”., 1a Ed., **2001**.
5. MILLER MILLER “Estadística para Química Analítica”., **2001**.
6. OSPINO D., “ Introducción al muestreo”., **2002**.
7. DONALD PAVIA L., “Introduction to spectroscopy” **2000**.
8. BIEMANN K. “Spectral data for Structure Determination of Organic Component”., **1998**
9. AYRES, G., “Principios de química analítica” **1991**.
10. ANALITYCAL CHEMISTRY. Revista.
11. ANALYTICAL CHEMISTRY FOR TECHNICIANS. Four edition. John Kenkel. Taylor and Francis. **2014**
12. QUALITY ASSURANCE IN ANALYTICAL CHEMISTRY. Elizabeth Prichard and Vicki Barwick. John Wiley & Sons, Ltda. 2008