



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA, VERSIÓN 3.0

CICLO DE PROFUNDIZACIÓN			
COMPONENTE DE SABERES ESPECÍFICOS Y DISCIPLINARES			
ESPACIO	MÉTODOS DE	CÓDIGO: 1445189	PRERREQUISITOS: MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICO I
ANÁLISIS QUÍMICO II			
SEMESTRE: 7	No. CRÉDITOS: 4	No. DE HORAS PRESENCIALES SEMANALES: 5	No. HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE SEMANALES: 7
JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN LA MALLA CURRICULAR.			
<p>El conocimiento y manejo de métodos instrumentales de análisis, por parte de los futuros Licenciados en Química, supone la construcción de representaciones y modelos que revalden la importancia del formalismo matemático y la construcción de interacciones entre el mundo macroscópico y el sistema atómico-molecular. En tal sentido, este espacio académico se convierte en una oportunidad para superar el manejo arbitrario de fórmulas y ecuaciones, para dar sentido al tratamiento estadístico de los datos empíricos, para de esta manera reconocer la articulación teoría y práctica en la cuantificación de un analito presente en determinada matriz. Las aplicaciones de estos conocimientos en diversos campos de actuación profesional posicionan a la química analítica como un campo de estudio enfocado al desarrollo y aplicación de procesos de medida (métodos analíticos) para la obtención de información cualitativa y cuantitativa de calidad</p>			
COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES.			
Competencias Básicas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Formula hipótesis, con base en la información disponible sobre los principios de la Química Analítica, tomando como referente la producción científica y educativa. • Identifica y comprende los principios y leyes relacionados con las propiedades de la radiación electromagnética y con la interacción entre la materia y la energía. • Interpreta diferentes fenómenos que ocurren a partir del proceso de separación en un cromatógrafo instrumental. • Recolecta y analiza datos experimentales obtenidos de muestras sintéticas, falseadas o reales, para identificar o cuantificar un analito. • Efectúa una interpretación y análisis de textos con base en la fundamentación teórica y los conocimientos construidos 			
Competencias Procedimentales:			
<ul style="list-style-type: none"> • Maneja material y equipo instrumental, con base en lineamientos básicos de operación y en el conocimiento de las propiedades a analizar. • Interpreta los protocolos presentes en artículos de revistas indexadas de química analítica, en la que se emplee equipo instrumental moderno. • Sigue procedimientos encaminados a determinar atributos y validar metodologías analíticas, empleando pruebas de hipótesis o índices determinados estadísticamente. • Efectúa la manipulación adecuada de las muestras problema, con el fin de identificarlas, separarlas o medirlas, empleando equipo instrumental. 			
Competencias Investigativas:			

- Reconoce la resolución de problemas en situaciones analíticas que involucren equipo instrumental moderno.
- Toma decisiones, con base en principios y leyes que aborden los fenómenos estudiados en el espacio académico.
- Argumenta críticamente frente al trabajo experimental, mediante la resolución de problemas.
- Propone estrategias investigativas en el campo de la química analítica y su enseñanza.
- Reconoce la importancia de la capacitación permanente y del adecuado manejo de las tecnologías aplicadas a la educación, de la toma de decisiones y de la planificación en el desarrollo del pensamiento creativo.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (trabajo presencial).

ÁREA TEMÁTICA I: MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS.

Preguntas orientadoras:

¿Cuál es la importancia que tiene el análisis instrumental? ¿En qué se fundamenta la clasificación de los métodos de análisis instrumental? Desde el punto de vista del aseguramiento de la calidad ¿Cómo se clasifican los métodos instrumentales? ¿Cómo se catalogan los métodos analíticos teniendo en cuenta la proporción de analito en la muestra o la escala del análisis efectuado?

Contenidos:

- Componentes de un instrumento analítico. Clasificaciones de los métodos instrumentales. De acuerdo con la escala de análisis, a la proporción de analito en la muestra, al aseguramiento de calidad. Métodos físicos. Métodos ópticos. Métodos eléctricos. Métodos térmicos. Métodos de separación. Otros tipos de métodos.

ÁREA TEMÁTICA II: TRATAMIENTO DE DATOS EN QUÍMICA ANALÍTICA Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS.

Preguntas orientadoras:

¿Cuál es la prueba de hipótesis que se aplica cuando se evalúa la exactitud de un método analítico, o cuando se comparan dos métodos? ¿Cuál es la prueba de hipótesis que se deben emplear al comparar precisiones de varias metodologías? ¿De qué manera se determinan el Límite de Detección, el Límite de Cuantificación, el intervalo lineal o el intervalo dinámico de una determinada metodología? ¿Cómo se halla el intervalo de confianza de la pendiente o de la ordenada o el de una cuantificación de un analito, obtenido a partir de una recta de regresión? ¿Cómo se determinan los atributos de un método que se desea validar?

Contenidos:

- Tratamiento de datos en química analítica. Tipos de errores en química analítica. Inferencia estadística. Parámetros y estimadores puntuales. Estadística de medidas repetidas. Pruebas de hipótesis. Análisis de una y dos colas. ANOVA y regresión.
- Validación de métodos analíticos. Parámetros y tipos de validación.

ÁREA TEMÁTICA III: MÉTODOS ÓPTICOS DE ANÁLISIS. ANÁLISIS ESPECTROFOTOMÉTRICO.

Preguntas orientadoras:

¿Cuáles son las leyes de la absorción, de la emisión, de la fluorescencia y de la reflexión de la radiación electromagnética? ¿Qué posibilidades se tienen para efectuar la cuantificación de uno o varios analitos, desde los métodos ópticos de análisis? ¿Qué diferencias y similitudes existen entre los métodos de Espectrofotometría UV-Vis, fluorescencia y Absorción Atómica?

Contenidos:

- Radiación electromagnética. Naturaleza dual de la luz. Métodos espectroscópicos y no espectroscópicos. Propiedades explicadas desde la perspectiva ondulatoria y desde la teoría corpuscular. Absorción, emisión, dispersión, reflexión. Energía electrónica, vibracional y rotacional de la materia. Técnicas y diagramas de bloques de los equipos. Leyes de la absorción de fotones, de la emisión, de la fluorescencia y de la reflexión. Espectrofotometría de uno o varios componentes.

Aplicaciones y variantes a las leyes de la absorción de fotones. Absorción atómica y molecular. Regiones UV, VIS e IR.

ÁREA TEMÁTICA IV: ESPECTROSCOPIAS Y ESPECTROMETRÍAS EN ANÁLISIS QUÍMICO.

Preguntas orientadoras:

¿Cómo se calcula el DBE de una sustancia orgánica y para qué sirve? ¿Qué información se puede extraer de un espectro I.R.? ¿de un espectro de ¹H-RMN?, ¿de un espectro de masas?

Contenidos:

- Equivalente de insaturación o DBE.
- Espectroscopia I.R.: Vibraciones de tensión y vibraciones de flexión. Zonas en un espectro I.R. Equipos dispersivos y no dispersivos. Espectros de sólidos, líquidos, gases, películas o elastómeros. Dispositivo de ATR. Análisis de espectros.
- Espectroscopia de R.M.N. de protón: Generalidades. Información generada en un espectro de RMN de protón. ¹H-rmn. Número de señales o grupos de señales. Desplazamiento químico. Multiplicidad. Área bajo la señal. Análisis de espectros.
- Espectrometría de masas: Fundamento de la técnica. Espectrómetro de masas. Patrones de fragmentación.

ÁREA TEMÁTICA V: MÉTODOS INSTRUMENTALES DE SEPARACIÓN.

Preguntas orientadoras:

¿Para qué sirve la cromatografía instrumental? ¿Y qué clase de información brinda un cromatograma? ¿Qué parámetros son útiles para efectuar el análisis cualitativo y qué parámetros existen para efectuar el análisis cuantitativo?

Contenidos:

- Cromatografía generalidades. Cromatografía clásica y cromatografía instrumental. Ecuación de Van Deemter. Cromatografía Líquida de Alta Resolución (C.L.A.R./H.P.L.C.) y cromatografía gaseosa. Equipos y partes. Análisis cualitativo y cuantitativo.

METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR Y EVALUAR LAS COMPETENCIAS.

Trabajos Prácticos de Laboratorio.

- Análisis espectrofotométrico de un componente al UV o al visible.
- Espectrofotometría de aditividad o de adición estándar.
- Determinación de atributos de una metodología analítica.
- Absorción atómica.
- Espectroscopia I.R. Determinación de espectros.
- Absorción atómica en la determinación de metales en muestras problema.
- Cromatografía instrumental (H.P.L.C. o C.G.)

BIBLIOGRAFÍA (Citar las referencias bibliográficas, de conformidad con las Normas APA)

- Clavijo, D. (2002). *Fundamentos de química analítica. Equilibrio iónico y análisis químico*. Bogotá: Unibiblos.
- Skoog, D. A., Holler, F. J., & Nieman, T. A. (2001). *Principios de análisis instrumental* (No. 543.4/ 5). McGraw-Hill Interamericana de España.
- Silverstein, R. M., Webster, F. X., Kiemle, D. J., & Bryce, D. L. (2014). *Spectrometric identification of organic compounds*. John Wiley & sons.
- Fleming, I., Williams, D. H., & Gimeno, F. C. (1968). *Métodos espectroscópicos en química orgánica*.

Fecha de Actualización: octubre de 2019.