



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

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 ANÁLISIS QUÍMICO I	MÉTODOS DE	CÓDIGO: 1445184	PRERREQUISITOS: SISTEMAS ORGÁNICOS II
SEMESTRE: 6	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>Este espacio académico contempla el abordaje de diferentes núcleos problemáticos que promueven la construcción de conceptos básicos en química analítica, utilizando los constructos desarrollados a lo largo del ciclo de fundamentación y el primer semestre del ciclo de profundización. El propósito general de este curso se enfoca en el estudio de la relación entre estructura química y reactividad, tomando como referente el manejo de técnicas y el desarrollo de procedimientos que permitan al Licenciado en Química reconocer procesos analíticos, en los que se apliquen conceptos como equilibrio químico, constante de equilibrio, tipos de reacciones (ácido-base, redox, de precipitación y de formación de complejos), con los cuales los profesores en formación identifique y reconozcan metodologías analíticas implicadas, complementando así una dimensión descriptiva y estructural sobre el estudio de materiales de la vida cotidiana. Esta perspectiva permite al docente en formación tomar decisiones fundamentadas en torno a la mitigación de riesgos y amenazas en los ámbitos sociales, ambientales, tecnológicos y, específicamente educativos.</p>			
COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES.			
Competencias Básicas: <ul style="list-style-type: none">• Interpreta y analiza textos científicos que permitan argumentar sobre los principios de la química analítica, junto con las condiciones y fundamentos de los análisis volumétricos y gravimétricos.• Relaciona los conceptos, procedimientos y resultados de laboratorio, en función del estudio del comportamiento de las sustancias a partir de diferentes análisis químicos.• Reconoce los fundamentos sobre los cuales se construye el conocimiento químico desde el análisis químico, con el propósito de construir analogías, representaciones y modelos.			
Competencias Procedimentales: <ul style="list-style-type: none">• Propone y diseña experimentos relacionados con los principios de la química analítica, junto con las condiciones y fundamentos de los análisis volumétricos y gravimétricos• Construye generalizaciones a partir de observaciones propios del campo de la Química Analítica• Utiliza adecuadamente instrumentos de medición para los análisis volumétricos y gravimétricos.• Efectúa deducciones lógicas a partir de hipótesis sobre fenómenos químicos.• Elabora y sigue procedimientos que involucren principios de la química analítica.• Utiliza instrumentos y equipos propios de la química analítica.• Aplica conceptos básicos de estadística en el reporte de resultados y en el descarte de datos aberrantes.			
Competencias Investigativas: <ul style="list-style-type: none">• Reconoce y sigue sistemáticamente procesos y metodologías propias del campo de la química			

analítica y reflexiona sobre las implicaciones en la enseñanza de la química.

- Aplica la resolución de problemas a situaciones que impliquen la cuantificación de un analito en una muestra problema.
- Argumenta críticamente frente al trabajo experimental, sus aplicaciones en diferentes campos de estudio y la importancia de la resolución de problemas.
- Propone alternativas de investigación propias del campo de la química analítica y su enseñanza.
- Reconoce la importancia del autodesarrollo, de la actualización, del manejo de tecnología aplicada 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: QUÍMICA ANALÍTICA Y PROCESO ANALÍTICO.

Preguntas orientadoras:

¿Cuál es la finalidad del trabajo en química analítica? ¿En qué consiste el proceso analítico y cuál es su importancia en el análisis de una muestra problema? ¿Cuáles son los métodos tradicionales, en qué consisten y cuándo se emplean? ¿Cómo se descartan datos aberrantes y cómo se reporta el resultado de un análisis con un determinado nivel de confiabilidad?

Contenidos:

- Finalidad y objetivos de la Química Analítica. El proceso analítico. Métodos tradicionales de análisis. Tratamiento de la muestra. Reporte y descarte de datos en química analítica. Análisis volumétrico. Volumetría directa, volumetría por retroceso. Análisis gravimétrico. Gravimetría directa, gravimetría indirecta.

ÁREA TEMÁTICA II: ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO.

Preguntas orientadoras:

¿Cuáles son las condiciones necesarias para efectuar un análisis gravimétrico y qué tipos de análisis pueden efectuarse? ¿Cómo ha de tratarse la precipitación y los precipitados para obtener datos confiables en un análisis gravimétrico? ¿Qué aplicaciones existen para el análisis gravimétrico?

Contenidos:

- Propiedades de agentes precipitantes y de precipitados. Tamaño de partícula y filtrabilidad. Tipos de precipitados y coprecipitación. Secado y calcinación. Análisis gravimétrico de uno y dos componentes, directo e indirecto. Cálculos a partir de fórmulas, ecuaciones y datos gravimétricos.

ÁREA TEMÁTICA III: ANÁLISIS VOLUMÉTRICO ÁCIDO-BASE.

Preguntas orientadoras:

¿Cuáles son los métodos más adecuados para la cuantificación de analitos, con base en el volumen consumido de titulante en reacciones ácido/base? ¿Qué relación se puede establecer entre el equilibrio y los diagramas de distribución de especie con el proceso de titulación en un sistema en el que ocurren reacciones ácido-base?

Contenidos:

- Condiciones para el análisis volumétrico ácido base. Patrón primario y secundario. Estandarización de valorantes. Titulación directa y por retroceso. Número de puntos de equivalencia en reacciones ácido-base. Valoraciones de mezclas de ácidos y/o de bases y curvas de valoración. Diagrama de distribución de especies, fracciones alfa, curvas de titulación y selección de indicadores ácido-base. Detección del punto final con indicadores ácido-base. Detección potenciométrica. Aplicaciones de las volumetrías ácido-base.

ÁREA TEMÁTICA IV: ANÁLISIS VOLUMÉTRICO REDOX.

Preguntas orientadoras:

¿Cómo se puede hacer la cuantificación de analitos, con base en el volumen consumido de titulante, teniendo en cuenta que sean reacciones redox, así como el potencial de reacción? ¿Cuáles son los

criterios para la selección de indicadores redox? ¿Cómo se puede efectuar la modelación de una titulación redox?

Contenidos:

- Constante de equilibrio y potencial de equilibrio. Potencial normal condicional. Reactivos oxidantes y reductores. Oxidaciones y reducciones previas. Curvas de valoración redox. Indicadores para las valoraciones redox. Volumetrías directas y por retroceso de oxidación-reducción: cerometría, yodimetría-yodometría, yodatometría, permanganometría, bromatometría y dicromatometría. Detección potenciométrica.

ÁREA TEMÁTICA V: ANÁLISIS VOLUMÉTRICO DE PRECIPITACIÓN Y DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS.

Preguntas orientadoras:

¿Cuáles son los principales parámetros a considerar para efectuar una titulación cuando son reacciones de precipitación y de formación de complejos, y qué criterios orientan la selección de indicadores? ¿Cómo se puede efectuar la modelación de una titulación de precipitación o de formación de complejos?

Contenidos:

- Factores que influyen en la precipitación y la solubilidad de los precipitados. Producto de solubilidad. Separación de especies por precipitación. Curvas de valoración por precipitación. Volumetrías de precipitación: Método de Mohr, Volhard y Fajans.
- Tipos de ligandos y de complejos. Constantes de equilibrio. Cálculo de las concentraciones de especies en el equilibrio. Formación de quelatos metálicos. Constante condicional de formación de complejos. Curvas de valoración complexométricas. Indicadores metalocrómicos. Tipos de valoraciones complexométricas. Quelones y quelatos. EDTA, dureza total, dureza cálcica y dureza magnésica.

METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR Y EVALUAR LAS COMPETENCIAS.

Trabajos Prácticos de Laboratorio.

- Calibración de balanzas.
- Calibración de material volumétrico.
- Análisis gravimétrico.
- Titrimetría ácido/base.
- Titrimetría redox.
- Titrimetría de precipitación.
- Titrimetría de formación de complejos.

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.
- Ramette, R. (1993). *Equilibrio y análisis químico*. México: Fondo Educativo Interamericano S.A.
- Harris, D. (1992). *Análisis químico cuantitativo*. México: Grupo editorial iberoamericana.
- Skoog, D. (1999). *química analítica 6ª edición*. McGraw Hill.
- West, S., Crouch, H., Stanley, R., & Skoog, D. A. (2001). *Química Analítica*. Editorial Mc. Graw Hill, Séptima Edición.

Fecha de Actualización: octubre de 2019