



PLAN 2009

QUÍMICA ANALÍTICA II

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS MENCION QUIMICA

I. IDENTIFICACION

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------|
| 1. Código | : | 11Q |
| 2. Horas semanales de clases | : | 6 |
| 2.1. Teóricas | : | 2 |
| 2.2. Prácticas | : | 4 |
| 3. Crédito | : | 4 |
| 4. Pré-requisito | : | Química Analítica I |

II. JUSTIFICACION

La Química Analítica Cuantitativa es uno de los métodos del análisis químico y proporciona los datos respecto a la cantidad de materia presente en una muestra determinada.

Los métodos clásicos el gravimétrico y el volumétrico han tenido muchas décadas de continuo desarrollo. A menudo aparecen nuevos métodos, nuevas técnicas que ayudan al interés de esta disciplina no solo en el mundo químico si no también en otros campos de las ciencias, la tecnología y la industria. Actualmente con la preocupación general por la composición del medio ambiente se ha enfocado la atención al análisis químico, ya que la mayoría de los problemas de contaminación no pueden resolverse hasta saber la identidad y el nivel de concentración de los contaminantes.

La materia química analítica cuantitativa tiene aspecto teórico de importancia pero lo más importante es que se enfoca como materia eminentemente práctica, de tal forma que se aprende como abordar y resolver problemas científicos relacionados a la cuantificación de la materia en estudio.

Por lo expuesto se considera que la asignatura química analítica cuantitativa es una materia de apoyo en la formación del docente y del investigador químico.

III. OBJETIVOS

1. Explicar los conceptos fundamentales del análisis químico.
2. Aplicar la metodología específica del análisis químico.
3. Distinguir los aspectos teóricos y prácticos de importancia para el análisis.
4. Resolver problemas aplicando métodos experimentales actualizados.
5. Evaluar los resultados del análisis cuantitativo.

IV. CONTENIDO

A- UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Etapas de un análisis cuantitativo.
2. Manejo de datos analíticos.
3. Métodos de análisis gravimétricos y volumétricos.
4. Teoría de las reacciones y titulaciones de ácido base.
5. Teoría y aplicaciones de las reacciones de oxidación-reducción.
6. Teoría de las reacciones de precipitación y formación de complejos.



PLAN 2009

B- DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Etapas de un análisis cuantitativo.

- 1.1. Muestra
 - 1.1.1. Toma de muestra
 - 1.1.2. Preparación de la muestra
 - 1.1.3. Secado
 - 1.1.4. Pesada
 - 1.1.5. Separación de las sustancias que interfieren.
 - 1.1.6. Terminación del análisis
 - 1.1.7. Evaluación de los resultados

2. Manejos de datos analíticos.

- 2.1. Error y desviación
- 2.2. Cantidades significativas
- 2.3. Precisión
- 2.4. Exactitud de un análisis límites de confianza
- 2.5. Manejo de conjuntos pequeños datos.

3. Métodos de análisis gravimétricos y volumétricos

- 3.1. Gravimétricos
 - 3.1.1. Generalidades
 - 3.1.2. Mecanismo de repetición
 - 3.1.3. Condiciones para la precipitación
 - 3.1.4. Impurezas en los precipitados
 - 3.1.5. Lavado y filtrado de los precipitados.
 - 3.1.6. Cálculo del resultado de un análisis gravimétrico
- 3.2. Volumétricos
 - 3.2.1. Generalidades
 - 3.2.2. Calculo de molaridad
 - 3.2.3. Calculo de normalidad
 - 3.2.4. Calculo del factor
 - 3.2.5. Punto de Equivalencia
 - 3.2.6. Error de titulación
 - 3.2.7. Solución valorada. Preparación
 - 3.2.8. Condiciones de una sustancia para ser considerada patrón primario. Ejemplos.
 - 3.2.9. Soluciones reguladoras

4. Teoría de las reacciones y titulaciones de ácido base.

- 4.1. Preparación de las soluciones
- 4.2. Patrones primarios empleados
- 4.3. Titulaciones de ácido fuerte con base débil
- 4.4. Titulaciones de ácido débil con base fuerte
- 4.5. Calculo de las curvas de neutralización
- 4.6. Elecciones de indicadores
- 4.7. Ácidos poliproticos

5. Teoría y aplicaciones de las reacciones de oxido reducción

- 5.1. Titulación potenciométrica
 - 5.1.1. Potencial del electrodo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PLAN 2009

- 5.1.2. Electroodos indicadores y de referencia
 - 5.1.3. Titulaciones redox
 - 5.1.4. Variación del potencial durante la titulación
 - 5.1.5. Indicadores
 - 5.2. Aplicaciones de las reacciones de oxido – reducción
 - 5.2.1. Permanganometría
 - 5.2.1.1. Preparación y estabilización de las soluciones
 - 5.2.1.2. Patrones
 - 5.2.1.3. Medio en el cual se realiza la titulación
 - 5.2.1.4. Ecuaciones químicas
 - 5.3. Dicromatometría
 - 5.4. Preparación de las soluciones
 - 5.5. Patrones
 - 5.6. Medio en el cual se realiza la titulación
 - 5.7. Indicadores
 - 5.8. Aplicaciones
- 6. Teoría de la reacciones de precipitación y formación de complejos**
- 6.1. Reacciones de precipitación
 - 6.1.1. Calculo de la curva de precipitación
 - 6.1.2. Punto de equivalencia
 - 6.1.3. Titulación por método de Molir
 - 6.1.4. Titulación por método de Volhard
 - 6.1.5. Indicadores
 - 6.2. Complejometría
 - 6.2.1. Complejos
 - 6.2.2. Zona de existencia de diversos complejos en función del pH
 - 6.2.3. Aplicaciones de los complejos en la Química Analítica
 - 6.2.4. Patrones utilizados
 - 6.2.5. Indicadores
 - 6.2.6. Aplicaciones

V. METODOLOGIA

- 1. Métodos de laboratorio
- 2. Exposiciones oral ilustrada
- 3. Observación
- 4. Consulta bibliográfica y textual
- 5. Ejercicios y problemas con guías

VI. ACTIVIDADES

Las actividades de laboratorio a ser realizados por los alumnos son las siguientes:

- 1. Introducción al trabajo de laboratorio
- 2. Libreta de laboratorio
- 3. Planificación del trabajo de laboratorio
- 4. Limpieza y orden
- 5. Reactivos
- 6. La balanza analítica
 - 6.1. Teoría del funcionamiento de la balanza



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PLAN 2009

- 6.2. Estabilidad de la balanza
- 6.3. Sensibilidad de la balanza analítica
- 6.4. Balanza monoplato
- 6.5. Normas relativas a la utilización de las balanzas analíticas
- 7. Métodos gravimétricos
 - Determinación de calcio en una muestra de carbonato de calcio
 - Determinación del sulfato en una muestra de sulfato de potasio
- 8. Método volumétrico
 - Estandarización del hidróxido de sodio y determinación de acidez total
 - Estandarización del ácido elochidrico
 - Estandarización del permanganato de potasio y determinación de hierro en el sulfato ferroso amónico.
 - Determinación de hierro en un mineral por dicromatometría
 - Determinación de halogenuros por los métodos de Mohr y Vohard
 - Estandarización del tiosulfato de sodio para la determinación del yodo (iodometría)
 - Estandarización del EDTA para la determinación de la dureza y calcio en muestras de agua

VII. EVALUACION

- La evaluación se regirá conforme al reglamento de la FaCEN.

**VIII. BIBLOGRAFIA
BASICA**

- FRITZ, J. S. 1992. Química analítica cuantitativa. México, MX: Limusa. 786 p.
- SKOOG, D. A. 1980. Introducción a la química analítica. Barcelona, ES: Reverté. 589 p.
- SKOOG, D. A. 1985. Análisis instrumental. México, MX: Reverté. 806 p.

COMPLEMENTARIA

- VOGEL, A. I. 1974. Química analítica cuantitativa: teoría y práctica. 5ª. Ed. Buenos Aires, AR: Kapelusz. 634 p.
- KOLTHOTT, I. M. 1969. Análisis químico cuantitativo. 3ª. Ed. Buenos Aires, AR: Nigar. 1231 p.
- CHRISTIAM, G. D. 1990. Química analítica. 2ª. Ed. México, MX: Limusa. 684 p.
- BREWER, S. 1987. Solución de problemas de química analítica. México, MX: Limusa. 548 p.
- LUNA RANGEL, R. 1991. Fundamentos de química analítica. 4ª. Ed. México, MX: Limusa. 280 p. V ol. 1.
- HARRIS, D. C. 1992. Análisis químico cuantitativo. 3ª. Ed. México, MX: Iberoamericana. 886 p.