

## **Carrera: Profesorado de Educación Secundaria En Química**

**Unidad Curricular: Química Analítica**

**Formato: Asignatura                      Curso: 3º**

**Profesor: Guevara Luis Alberto**

**Régimen de cursado: Anual**

**Nº de horas presenciales: 6**

**Nº de horas de gestión curricular: 2**

**Ciclo lectivo: 2013**

**Régimen de Correlatividades:**

Para cursar Química Analítica deberá tener aprobadas todas las materias de 1º año.

Para acreditar Química Analítica deberá tener acreditadas: *Química Inorgánica y Química Orgánica*

### **1-Fundamentación**

Esta unidad curricular aborda los fundamentos teóricos indispensables para la comprensión e interpretación de las técnicas analíticas de tipo no instrumental. Se orienta a que los/as estudiantes aprendan a realizar la difícil tarea de juzgar la eficacia y la precisión de los datos experimentales, así como que tomen conciencia de que estos juicios pueden perfeccionarse con la aplicación de métodos estadísticos.

Además se plantea desarrollar en los/las jóvenes procedimientos y actitudes necesarios para realizar trabajos en laboratorios químicos, específicamente la realización de análisis químicos convencionales (no instrumentales) de tipo cualitativo y cuantitativo.

Es un objetivo del espacio también que desarrollen las habilidades necesarias para resolver problemas analíticos de forma cuantitativa.

Considerando que los análisis químicos están basados en determinaciones analíticas, se trata de desarrollar la materia desde el punto de vista que es una ciencia fundamental, con métodos clásicos que presenten con amplitud los principios modernos y el potencial de la química analítica.

Se dan los conceptos fundamentales para el tratamiento estadístico de datos experimentales aplicados a la Química Analítica, el muestreo, la preparación de la muestra y los estándares.

Se proporcionan las bases para la comprensión de los métodos, técnicas, y operaciones analíticas, así como de las principales determinaciones, que constituyen la extensa gama de los análisis actuales tales como volumetrías y gravimetrías y que preparan el campo para el desarrollo de los métodos físico-químicos, instrumentales y aplicados.

Se presentan los temas en dos categorías separadas pero integradas, los principios y la práctica.

En todo momento, se relacionan los temas con la problemática científica, social y tecnológica, que forman parte de nuestra vida moderna.

## 2-Objetivos generales

- Identificar a que conjunto de distintas clasificaciones pertenecen diversos métodos de análisis cuantitativo.
- Reconocer que tipo de método corresponde aplicar en función del tema de la muestra y la cantidad relativa de componente a determinar.
- Reconocer métodos y procedimientos de análisis volumétrico convencional.
- Aplicar el concepto de equivalente químico para resolver la totalidad de los cálculos implicados en volumetrías.
- Establecer matemáticamente las relaciones entre los factores constantes y variables de un sistema en equilibrio que involucre una reacción ácido-base.
- Interpretar el concepto de pH, calcular su valor en caso de soluciones diluidas de ácidos, bases y mezclas y estimar el pH de soluciones de sales.
- Confeccionar e interpretar curvas de titulación ácido-base.
- Establecer matemáticamente las relaciones entre los factores constantes y variables de un sistema en equilibrio que involucre una reacción de precipitación.
- Aplicar los conceptos de solubilidad y  $K_{ps}$  para comprender el principio de precipitación fraccionada y coprecipitación.
- Identificar agentes oxidantes y reductores de uso analítico.
- Realizar correctamente los prácticos de laboratorio.
- Manejar correctamente el lenguaje científico y técnico.
- Aplicar conceptos, procedimientos y actitudes en la resolución de situaciones problemáticas concretas.
- Manejar el cálculo numérico aplicado a la química como base para los trabajos prácticos de laboratorio y de aula
- Desarrollar una actitud reflexiva ante la divulgación científica.
- Adquirir hábitos de perfeccionamiento, actualización, descubrimiento, aprendizaje y adelanto en todos los sentidos.
- Analizar críticamente la importancia de la tecnología en su aporte a la transformación del mundo.
- Desarrollar habilidades en el manejo del material de laboratorio

## 3-Contenidos

### A-Conceptuales:

- *Unidad nº 1: Pruebas estadísticas y análisis de errores*

Pruebas estadísticas y análisis de errores: precisión y exactitud. Errores sistemáticos y aleatorios. Medición de errores: media, desviación con respecto a la media, intervalo, varianza, desviación estándar. Errores aleatorios y la distribución normal o gaussiana. Límite de confianza. Acumulación de datos. Datos discordantes, factor  $Q$ .

- Unidad nº 2: Muestreo y Tratamiento de la muestra

Tratamiento de la muestra: Toma de muestra de sólido , líquido y gases .Selección de un método de análisis Muestreo .procesamiento de la muestra. Preparación de una muestra de laboratorio definición de muestras repetidas.preparación de soluciones: cambios físicos y químicos . eliminación de interferencias. Calibración y mediciones. Cálculo de resultados. Evaluación de resultados y estimado de su confiabilidad. Pasos en un análisis

Soluciones acuosas: cálculos, preparación y aplicación a la estequiometría.

- Unidad nº 3: Equilibrios químicos

Equilibrio: Concepto. Equilibrios heterogéneos. Factores. Equilibrios simultáneos.

Equilibrio iónico: Actividades y coeficientes de actividad. Constantes de equilibrio y coeficientes de actividad. Cálculo de pH de soluciones de ácidos y bases fuertes y débiles. Ácidos polipróticos. Hidrólisis. Soluciones amortiguadoras del pH.

Equilibrio de solubilidad: solubilidad y fuerza iónica, producto de solubilidad. Efectos del ión común y el ión diverso.

- Unidad nº 4: Análisis volumétricos. Volumetría ácido - base

Volumetría: consideraciones generales. Clasificación. Valoración y patrones primarios. Cálculos.

Volumetría ácido- base: titulación ácido fuerte - base fuerte, ácido débil - base fuerte, ácido fuerte - base débil. Cálculos. Factores de corrección. Agua de dilución

Curvas de titulación. Indicadores. Cálculos. Análisis volumétrico aplicado: Método de Warder.

- Unidad nº 5: Volumetrías de precipitación y complejación

Volumetría de precipitación: concepto. Curvas de titulación. Cálculos. Análisis volumétricos aplicados: Método de Mohr. Método de Volhard.

Volumetría de formación de complejos: equilibrios de complejación. Titulaciones con EDTA. Indicadores. Cálculos. Análisis volumétricos aplicados: determinación de calcio y magnesio. Dureza del agua. Distintas expresiones de la misma.

- Unidad nº 6: Volumetrías redox

Ecuación de Nerst. Curvas de titulación. Titulantes redox. Indicadores. Cálculos. Análisis volumétricos aplicados: permanganimetría, dicromatometría, yodo-iodimetría.

- Unidad nº 7: Análisis gravimétricos

Estequiometría y factores gravimétricos. Principio del análisis gravimétrico: mecanismos de la precipitación, contaminación, purificación, digestión, separación, lavado y transformación del precipitado. Cálculos.

*Análisis gravimétrico aplicado: determinación de sulfatos.*

Trabajos prácticos de laboratorio

*Manejo de distintos tipos de balanzas*

1. *Manejo de material volumétrico*
2. *Manejo de material gravimétrico*
3. *Preparación de soluciones a lo largo del año lectivo*
4. *Uso del peachímetro: curvas de neutralización*
5. *Volumetría ácido- base: preparación de soluciones ácido-base, ajuste de concentración, cálculo del agua de dilución y factor de corrección volumétrico.*
6. *Volumetría ácido- base: Resolución de mezclas alcalinas: Método de Warder*
7. *Volumetría de precipitación: Método de Mohr, Método de Volhard.*
8. *Volumetría de complejación: determinación de calcio y magnesio con EDTA. Dureza del agua*
9. *Volumetría de óxido-reducción: permanganimetría : determinaciones de calcio, hierro y peróxido de hidrógeno.*
10. *Volumetría de óxido- reducción: yodo- iodimetría: determinación de anhídrido sulfuroso, sulfitos y catión cúprico.*
11. *Volumetría de óxido - reducción: dicromatometría : determinación de hierro.*
12. *Gravimetría de sulfatos.*

B-Procedimentales:

- Aplicación de los conceptos de equilibrio químico para el desarrollo de los métodos de análisis volumétricos y gravimétricos.
- Análisis, interpretación, y aplicación en teoría y práctica de aula y laboratorio de las técnicas de análisis
- Interpretación y realización de esquemas y gráficos.
- Interpretación y resolución de ejercicios numéricos.
- Manejo con habilidad del material de laboratorio
- Realización de informes de los prácticos realizados en laboratorio
- Aplicación de normas de higiene y seguridad en el laboratorio
- Investigación en material bibliográfico especializado.
- Elaboración de informes con espíritu analizador y crítico sobre prácticos de aula

C-Actitudinales:

- Valoración de los métodos de investigación como marco adecuado para avanzar en la comprensión de problemas y planteo de alternativas
- Desarrollo de una actitud responsable de cooperación en el trabajo grupal.
- Análisis crítico del empleo de los compuestos químicos y su efecto sobre el medio ambiente
- Investigación de los aspectos históricos y sociales para encontrar en todo momento la relación Ciencia - Tecnología - Sociedad

#### 4-Estrategias metodológicas

##### A-En clase:

La actividad en el aula, como corresponde a la formación de un docente disciplinar, se verá dirigido a la construcción del conocimiento a partir de sus conocimientos previos y de la resolución de situaciones problemáticas. Sin perder la individualidad y el aporte personal, a su propia formación se ha previsto como fundamental el trabajo en grupo. De esta manera se complementará el trabajo grupal y el individual, fomentando la participación responsable en las decisiones y en la entrega de los informes, conclusiones, ejemplificación de casos, aportes personales a partir de material bibliográfico, elaboración de esquemas o diagramas, etc.

La memorización, si bien en este caso es importante, deberá integrarse con aquello que se comprende y se usa reiteradamente. En general, se trabajará con bibliografía acorde y actualizada ya que se considera que saber manejarla y adentrarse en el texto apropiado es un componente esencial en la formación intelectual del profesor.

La comprensión de los principios, leyes y su aplicación a la resolución de problemas y la

conveniente memorización de datos básicos claves se irá profundizando en el uso de los diferentes textos utilizados y recomendados.

El docente apoyará constantemente a los grupos de trabajo, sobre todo a los alumnos que presenten dificultades, orientará a los que quieran profundizar algún tema y moderará las discusiones finales de cierre de actividades integrando los conocimientos adquiridos y efectuando las correcciones y las aclaraciones que crea convenientes.

Los alumnos llevarán un registro de las actividades realizadas en el aula en forma sintética, para luego revisar lo actuado y sugerir cambios o mejoras que crean convenientes y necesarios en el razonamiento sugerido para la resolución de los problemas, etc.

#### ACTIVIDADES EN EL LABORATORIO

Los trabajos prácticos se realizarán también en grupo de acuerdo a lo programado. Para su ejecución el alumno deberá conocer los fenómenos a observar que se habrán discutido en clase teórica previamente, sin perjuicio de que durante la práctica o al finalizar la clase agregue al informe toda observación o detalle que sea relevante o complementario. Esto constituirá un valioso aporte personal para el conjunto de la clase.

##### B-Extraclase y/o Aula virtual:

El docente estará a disposición del alumno para convenir día y hora en que se

desarrollarán las horas complementarias previstas o mayor tiempo si fuera necesario, para efectuar consultas o ampliaciones de los temas tratados en las horas presenciales de aula o laboratorio, o para resolver particulares dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje que pudieran surgir.

C-Horas de Gestión Curricular:

Se cumplirán con el dictado de UDIE.

5- Régimen de Asistencia:

Asistir a clase por lo menos el 60% del total que se desarrollen en el periodo lectivo.

6- Evaluación

**A.** De Proceso:

Siguiendo el espíritu de los objetivos generales del Instituto, en la evaluación del alumno que será continua y permanente, se tendrá en cuenta primordialmente lo actitudinal, es decir todo aquello que el mismo alumno aporte para la construcción de su propia persona, de su conocimiento y de su cultura. En el caso de las evaluaciones de los trabajos prácticos, se controlará que el alumno posea los conocimientos previos necesarios mediante un "PREPRÁCTICO" y se aprobará teniendo en cuenta el procedimiento y el resultado de la experiencia realizada. De esta evaluación continua de la práctica de aula y laboratorio surgirá una calificación cuantitativa. Se instrumentará además Tres Exámenes Parciales. Del resultado de ambas evaluaciones dependerá la regularización de la asignatura para el examen final. La cuantificación de las evaluaciones no deberá ser inferior a 4 (cuatro)

**B.** De Acreditación:

El examen regular se rendirá frente a tribunal reglamentario con la mecánica tradicional del Instituto.

El examen libre se rendirá en caso de no cumplir las condiciones de regularidad de la unidad curricular y deberá ser escrito y oral

CONDICIONES PARA REGULARIZAR

- Aprobar una evaluación parcial, prevista durante el cursado de la asignatura, en fecha que se convendrá oportunamente. El parcial tendrá correspondiente recuperación. La aprobación es con 4. En caso de enfermedad, se deberá presentar certificado médico, autorizado por la institución, único medio para la justificación de las inasistencias.
- Presentación del 100% de los informes y trabajos solicitados por la cátedra.
- Aprobación del 90% de los informes, trabajos prácticos y materiales didácticos.
- Presentar al finalizar el cursado la carpeta individual para la firma de la regularización.
- Presentar trabajo de aula virtual.

7-Bibliografía

- Material de consulta elaborado por el profesor .
- Problemas resueltos de química Analítica JOSÉ ANTONIO LÓPEZ CANCIO.

- Flaschka, H.- Barnard, A. Sturrock, P. Química Analítica Cuantitativa Vol.I y II Compañía Editorial Continental Méjico, 1.983
- Hamilton, Simpson, Ellis Cálculos de Química Analítica Ed. Mc Graw Hill - Méjico 1985
- Marone, Carlos Química Analítica. Apuntes de clases cátedra Química Analítica. Facultad de Ciencias. Universidad de San Luis.
- Ramette R. Equilibrio y Análisis Químico Fondo Educativo Interamericano
- Rubinson, J.- Rubinson, K. - Química Analítica Contemporánea Pearson Educación Méjico, 2.000

-----  
Firma y aclaración del Profesor