

## 7797 QUÍMICA ANALÍTICA I

### **Datos de identificación:**

Universidad de Sonora.

División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Departamento que la imparte: Departamento de Ciencias Químico Biológicas.

Licenciaturas Usuarias: Químico Biólogo Clínico, Químico en Alimentos.

Nombre de la Materia o Asignatura: Química Analítica I.

Eje Formativo: Básico.

Requisitos: Aprobar Química General (5859) y cursar Química Inorgánica (7791).

Carácter: Obligatoria.

Valor en Créditos: 8 (2 h teoría, 3 h laboratorio, 1 h taller).

### **Introducción:**

La química analítica trata de la detección de la naturaleza y de la medida de las cantidades de las diversas sustancias presentes en un material. En muchos aspectos la química analítica es la base en que se apoyan otras ramas de la química (bioquímica, química inorgánica, química orgánica y fisicoquímica) y otras ciencias afines (biología, física, medicina y otras).

El curso de Química Analítica I proporciona al estudiante una apreciación de los procedimientos analíticos, los cuales se sustentan en los principios fundamentales y leyes de la química, además de considerar la importancia que implica el óptimo desarrollo de técnicas de laboratorio. En la parte experimental de este curso, además de desarrollar las habilidades y destrezas en el manejo de equipo y reactivos, se pretende que el estudiante desarrolle e incorpore hábitos y actitudes de previsión, planeación, organización, orden y responsabilidad, tanto en el laboratorio como en los reportes de resultados.

**Objetivo general:**

Aplicar los principios, leyes fundamentales, propiedades físicas y químicas, métodos y técnicas, equipo y reactivos, en la identificación y cuantificación de las sustancias, mediante procesos y reacciones químicas.

**Objetivos específicos:**

1. Utilizar los principios y leyes fundamentales del equilibrio químico de las reacciones iónicas en el análisis químico.
2. Realizar con destreza las operaciones analíticas en la ejecución de los métodos y técnicas para la identificación y cuantificación de las sustancias químicas.
3. Valorar la importancia de la aplicación de la química analítica en el desarrollo y avances de la química como herramienta indispensable en múltiples campos de la actividad humana: ciencias físicas y biológicas, medicina, agricultura, mineralogía, bioquímica, fisicoquímica.

**Contenido sintético:**Unidad I. Introducción al análisis químico

- 1.1. ¿Qué es la química analítica?
- 1.2. Importancia de la química analítica
- 1.3. Clasificación del análisis químico
- 1.4. Etapas generales de un análisis químico
- 1.5. Tratamiento de datos analíticos

Unidad II Equilibrio Ácido-base. Volumetrías Ácido-base.

- 2.1. Generalidades de equilibrio químico.
- 2.2. Disoluciones acuosas
- 2.3. Cálculos del pH en una disolución
- 2.4. Disoluciones reguladoras
- 2.5. Volumetrías
- 2.6. Valoraciones ácido-base
- 2.7. Problemas resueltos

## 2.8. Problemas propuestos

### Unidad III. Equilibrios de Solubilidad. Volumetrías de Precipitación.

#### 3.1. Producto de solubilidad (Kps)

#### 3.2. Relaciones solubilidad-Kps

#### 3.3. Factores que afectan la solubilidad de una sal

#### 3.4. Valoraciones de precipitación

#### 3.5. Gravimetrías

#### 3.6. Proceso gravimétrico

#### 3.7. Problemas resueltos

#### 3.8. Problemas propuestos

### Unidad IV. Equilibrios Óxido-reducción. Volumetrías Óxido-reducción.

#### 4.1. Equilibrio óxido-reducción

#### 4.2. Valoraciones óxido-reducción

#### 4.3. Problemas resueltos

#### 4.4. Problemas propuestos

### Unidad V. Equilibrios de Complejación. Volumetrías de Formación de complejos.

#### 5.1. Equilibrio de los iones complejos

#### 5.2. Valoraciones de formación de complejos

#### 5.3. Problemas resueltos

#### 5.4. Problemas propuestos.

### Práctica:

1. Identificación de sustancias
2. Cationes del Grupo I
3. Estimación de la incertidumbre de una medición
4. Estudio del equilibrio de una reacción homogénea
5. Escala de pH utilizando un indicador natural
6. Importancia del pH en shampoo
7. Determinación de la constante de ionización
8. Método alternativo para la determinación de pK
9. Titulaciones potenciométricas

10. Preparación de disoluciones buffer
11. Hidrólisis de sales
12. Preparación de disoluciones patrón ácido-base
13. Cuantificación de muestras comerciales ácido-base
14. Determinación de Kps
15. Determinación de cloruros
16. Método gasométrico-gravimétrico-volumétrico
17. Preparación de disoluciones patrón óxido-reducción
18. Cuantificación de hipoclorito en un blanqueador comercial
19. Determinación de dureza de agua

### **Estrategias didácticas:**

Dependiendo de los temas del programa se utilizarán las siguientes modalidades:

- Exposición en clase por profesor y alumnos.
- Sesiones de discusión dirigidas.
- Aprendizaje basado en resolución de problemas.
- Discusión coordinada de temas de interés.
- Consulta, recuperación y análisis de información.

Se promoverá la participación y discusión en clase, así como la integración de equipos de trabajo en el laboratorio. En las sesiones de laboratorio se desarrollarán uno o más de los siguientes objetivos: (1) demostración de conceptos teóricos revisados en clase, (2) adquisición de habilidades y destrezas técnicas, y (3) resolución de problemas de acuerdo al método científico.

### **Estrategias de evaluación:**

- Asistencia a clases.
- Exámenes parciales teóricos
- Elaboración de reportes de laboratorio.
- El curso se acreditará considerando los siguientes aspectos:

Exámenes parciales	60%
Entrega de reportes	30%

Tareas y participación 10%

- Para tener derecho a calificación aprobatoria del curso se requiere aprobar el laboratorio y al menos el 50% de exámenes parciales.
- Se requiere cubrir el 70% de asistencia para obtener derecho a la calificación ordinaria.

### **Recursos y materiales:**

Recursos didácticos: Se utilizarán videos, preparaciones fijas, acetatos, diapositivas, multimedia, internet, videoconferencias, maquetas y películas.

### Apoyo de infraestructura física:

Reactivos y material de laboratorio.

### **Bibliografía:**

1. Ayres, G. H. 2003. Análisis Químico Cuantitativo. Oxford University Press. 1ª Ed., ISBN: 2003978-968-6199-28-4.
2. Harris, D. C. 2007. Análisis Químico cuantitativo. Reverte. 1ª ed. ISBN: 9788429172249.
3. Harvey, D. 2002. Química Analítica Moderna. McGrawHil. 1ª ed. ISBN: 84-481-3635-7.
4. Higson, S. 2007. Química Analítica. Mc Graw. 1ª ed. ISBN: 9789701061527.
5. López, C.J.A. 2000. Problemas Resueltos de Química Analítica. Ediciones Paraninfo. ISBN: 9788497323482.
6. Skoog, D.A., West, D.M 2006. Química Analítica. Editorial McGraw-Hill. 7ª ed. México. ISBN: 970-10-3358-2.
7. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. y Crouch, S.R. 1997. Fundamentos de Química Analítica. Cengage Learning. 9ª ed. ISBN: 978-607-519-377-9.
8. Skoog D.A. West, D.M., Holler, F.J. 2008. Principios de Análisis Instrumental. Cengage Learning. ISBN: 9789706868299
9. Harris, D.C. 2015. Quantitative Chemical Analysis. W.H. Freeman and Co. 8ª ed. ISBN: 9781429218153

10. Rubinson, L.F. Rubinson, K.A. 2000. Química Analítica Contemporánea. Editorial Prentice Hall/Hispanoamericana. 1ª ed. ISBN: 9789701703427.
11. Christian, G.D. 2009. Química Analítica. McGraw-Hill/Interamericana Editores. ISBN: 978-970-10-7234-9.
12. Miller, J. N. 2002. Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Prentice Hall. 1ª ed. ISBN: 84-205-3514-1.

**Nota:** Se recomienda utilizar sólo las ediciones más recientes.

**Perfil del académico responsable:**

Licenciatura en Química o carrera afín, de preferencia Posgrado en el área de Química, con experiencia en análisis químico e instrumental.

Elaboraron: M.C. María Guadalupe Cádiz Carrasco, M.E. Francisca Ofelia Muñoz Osuna, Q.B. María Teresa de Jesús Yocupicio Anaya.