



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
 Tel: Conmutador 4-11-02-00 Ext. 2261 y 2262  
 Directo 411-02-61 y 411-02-62  
 Departamento de Ciencias Básicas  
 Buenavista, Saltillo, Coahuila, México C.P. 25315

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Enero de 1998  
**FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** Enero de 1998

**DATOS GENERALES DEL CURSO:**

**NOMBRE DEL CURSO:** Análisis Cuantitativo

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:** Ciencias Básicas

**CLAVE:** CSB-410

**NÚMERO DE HORAS TEORÍA:** 3 Horas por semana

**NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA:** 2 Horas por semana

**NÚMERO DE CRÉDITOS:**

**CARRERAS A LAS QUE SE IMPARTE:** Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Alimentos

**SEMESTRE:** Segundo

**PREREQUISITOS:** Análisis Cualitativo

**OBJETIVO GENERAL:**

El curso de Análisis Cuantitativo hace que el alumno se inicie en la búsqueda de las explicaciones científicas de las transformaciones que se presentan en los alimentos naturales y procesados y descubrir así los por qué de estos cambios. Además de aprender a desarrollarse como nuevos investigadores en el Laboratorio que es su principal medio de trabajo.

## METAS EDUCACIONALES:

El estudiante al terminar el curso es capaz de:

1. Trabajar sin ningún riesgo en el laboratorio de química (o cualquier otro)
2. Aprender a utilizar técnicas de laboratorio y material de laboratorio sin ayuda de profesores o laboratoristas.
3. Comprender la diferencia química que existe entre los alimentos procesados y sin procesar.
4. Relacionar las técnicas de Análisis Cuantitativo con otras materias afines como Bioquímica, Biología Molecular, Enzimología, etc.
5. Usar el vocabulario de química correctamente.
6. Solicitar y realizar de manera adecuada un análisis para identificar una muestra.
7. Interpretar un reporte analítico, deduciendo de él las características que tiene la muestra.
8. Adquirir un criterio analítico sobre las técnicas de laboratorio más comunes.

## TEMARIO:

### 1. Introducción:

- 1.1. Concepto de Análisis Cuantitativo
- 1.2. Relación del Análisis Cuantitativo con la carrera de Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Alimentos
- 1.3. Conceptos Básicos
  - 1.3.1. Unidades utilizadas en el Análisis Cuantitativo
- 1.4. Error Experimental
  - 1.4.1. Cifras significativas
    - 1.4.1.1. Operaciones aritméticas
    - 1.4.1.2. Reglas para el redondeo de datos
  - 1.4.2. Error de medición, exactitud y precisión

## ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO

### 2. Estequiometría

- 2.1. Introducción a la estequiometría
  - 2.1.1. Definición de estequiometría

- 2.2. Cálculos para la determinación de pesos moleculares
- 2.3. Breve repaso de conceptos básicos
- 2.4. Cálculos mol-mol
- 2.5. Cálculos mol-masa
- 2.6. Cálculos masa-masa
- 2.7. Cálculos masa-volumen
- 2.8. Cálculos de reactivo limitante
- 2.9. Cálculos de rendimiento
- 2.10. Cálculos de pesos equivalentes
  - 2.10.1. Peso Equivalente-gramo para un ácido
  - 2.10.2. Peso Equivalente-gramo para una base
  - 2.10.3. Peso equivalente-gramo para una sal
  - 2.10.4. Peso equivalente-gramo para un agente oxidante y reductor

## ANÁLISIS VOLUMÉTRICO

### 3. Soluciones

- 3.1. Definición de solución
  - 3.1.1. Componentes de una solución
- 3.2. Clasificación
- 3.3. Propiedades de una solución
- 3.4. Propiedades coligativas de las soluciones

### 4. Expresión de la concentración de una solución

- 4.1. Definición de concentración
- 4.2. Concentración de una solución de unidades físicas
  - 4.2.1. Masa de soluto/volumen disolución m/v
  - 4.2.2. Composición porcentual
  - 4.2.3. Partes por millón
- 4.3. Concentraciones expresadas en unidades químicas
  - 4.3.1. Molaridad
  - 4.3.2. Formalidad
  - 4.3.3. Molalidad
  - 4.3.4. Normalidad
  - 4.3.5. Fracción Molar
  - 4.3.6. Disolución de las soluciones
- 4.4. Propiedades de soluciones
  - 4.4.1. Preparación de soluciones molares
  - 4.4.2. Preparación de soluciones formales
  - 4.4.3. Preparación de soluciones molales
  - 4.4.4. Preparación de soluciones normales
  - 4.4.5. Preparación de soluciones porcentuales
  - 4.4.6. Preparación de soluciones en partes por millón
  - 4.4.7. Preparación de soluciones a partir de una solución ya preparada

## 5. Ionización

- 5.1. Electrolitos y no electrolitos
- 5.2. Ionización de electrolitos
- 5.3. Electrolitos débiles y electrolitos fuertes
- 5.4. Ionización del agua

## 6. Equilibrio ácido-base

- 6.1. Introducción al pH
- 6.2. Neutralización
- 6.3. Formulación de ecuaciones iónicas
- 6.4. Definición de pH y pOH
  - 6.4.1. Cálculos para determinar el pH de una solución
  - 6.4.2. Cálculos para determinar el pOH de una solución
- 6.5. Uso de indicadores ácido-base
- 6.6. Producto de solubilidad
- 6.7. Soluciones amortiguadoras (Büffer)
- 6.8. Constante de acidez
- 6.9. Constante de basicidad

## 7. Equilibrio Químico

- 7.1. Introducción al equilibrio químico
- 7.2. Factores que afectan el equilibrio químico
- 7.3. Principio de Le-Chatelier
- 7.4. Constante de equilibrio
  - 7.4.1. Cálculos de las constantes de equilibrio
- 7.5. Constante de ionización

### PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

El buen desarrollo de este curso está basado en 80 horas durante el semestre, para teoría, práctica y exámenes parciales, en el cual el profesor debe operar de acuerdo a los siguientes lineamientos:

1. Motivar al alumno a buscar nuevas técnicas para facilitar el aprendizaje práctico de la química analítica y dar el uso cotidiano para la especialidad.
2. Motivar al estudiante a la participación en clase y laboratorio, dándole libertad para que analice algún alimento de su interés.
3. Dar asesorías extras de las horas clase para los alumnos con dificultad para el aprendizaje de esta materia.
4. Aplicar los exámenes necesarios.
5. Asignar trabajos para realizar en casa según se marcan en las cartas descriptivas.
6. Asesorar al estudiante en las prácticas de laboratorio.

**EVALUACIÓN:**

Total de exámenes parciales	60%
Total de prácticas de laboratorio	30%
Total de asistencias y tareas	10%

El porcentaje para exentar el valor de los exámenes posteriores se sujeta a la reglamentación universitaria vigente.

**BIBLIOGRAFÍA:**

Alcántara Barbosa; María del Consuelo. "Química de Hoy". Editorial Mc Graw-Hill Interamericana de México, S.A. de C.V., Edición 1995.

Dickson; T.R. "Introducción a la Química", Publicaciones Cultural, S.A. Séptima Edición, México 1981.

Recio del Bosque Francisco. "Química Inorgánica", Editorial Mc Graw-Hill, S.A. de C.V., México 1995.

Rosenberg; Jerome L. Y Epsstein Lawrence M. "Química General", Editorial Mc Graw-Hill, S.A. de C.V. Séptima Edición, México, 1994

Whitten; Kenneth W. Davis Raymond E. Y Peck M. M. Larry, "Química General". Editorial Mc Graw-Hill, S.A. de C.V., Quinta Edición, España 1998.

**CARTAS DESCRIPTIVAS****PROGRAMA ELABORADO POR:**

QFB María del Carmen Julia García  
Ing. Víctor Martínez Rivera

**CAPTURADO POR:** Bertha Martínez Leija

## PRÁCTICAS PARA LABORATORIO DE ANÁLISIS CUANTITATIVO

- Práctica No. 1 Uso y cuidado de la Balanza Analítica.
- Práctica No. 2 Determinación del % de Humedad en un Alimento.
- Práctica No. 3 Determinación de Materia Seca Parcial y Total de un Alimento.
- Práctica No. 4 Determinación de Cenizas en un Alimento.
- Práctica No. 5 Preparación de Soluciones Valoradas (Alcalimetría y Acidimetría)
- Práctica No. 6 Titulaciones Ácido-Base.
- Práctica No. 7 Uso y Manejo del Potenciómetro.
- Práctica No. 8 Determinación de la Acidez en Leche u otro Alimento.
- Práctica No. 9 Determinación de Calcio y Magnesio en Agua con E.D.T.A.
- Práctica No. 10 Determinación de Magnesio en Leche u otro Alimento.
- Práctica No. 11 Determinación de Carbohidratos en el Agua Potable y Agua Mineral.
- Práctica No. 12 Determinación de Azúcares en Jugo de Frutas Naturales y Procesadas.
- Práctica No. 13 Determinación de Manganeso y Zinc en Alimentos.
- Práctica No. 14 Determinación de Cloro por el Método de Fajans.
- Práctica No. 15 Uso, Cuidado y Manejo del Espectrofotómetro.
- Práctica No. 16 Determinación de Clorofila por Espectrofotometría.