

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS**

### **1.- DATOS INFORMATIVOS**

<b>MATERIA:</b>	<b>Química General I</b>
<b>CARRERA:</b>	<b>Química Analítica</b>
<b>NIVEL:</b>	<b>Primero</b>
<b>NO. CREDITOS:</b>	<b>4</b>
<b>CRÉDITOS TEORIA:</b>	<b>4</b>
<b>PROFESOR:</b>	<b>Dra. Sandra Faieta de Castelnuovo</b>
<b>SEMESTRE/ AÑO ACADEMICO:</b>	<b>Primero 2007-2008</b>

### **2.- DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso es una introducción a la Química para los estudiantes de la carrera de Química Analítica.

Está diseñado de forma que se sientan las bases para que el estudiante aprenda a razonar en Química, es decir, pueda comprender los procesos químicos, se pregunte su porqué y sea capaz por sí solo de predecir algunos de ellos.

Para ello, el estudiante se introducirá en temas fundamentales, tales como la estructura atómica de la materia, periodicidad química, nomenclatura inorgánica, enlace químico y reacciones químicas.

### **3.- OBJETIVOS**

El estudiante al término del semestre estará en capacidad de:

1. Describir la estructura atómica de la materia.
2. Representar las configuraciones electrónicas de los diversos átomos.
3. Utilizar adecuadamente la tabla periódica, como una herramienta para predecir el comportamiento de los distintos elementos químicos.
4. Explicar el mecanismo de los enlaces químicos.
5. Nombrar exactamente elementos y compuestos inorgánicos.
6. Escribir ecuaciones químicas correctamente balanceadas.

### **4.- CONTENIDO**

1. Introducción: Química, método científico, materia y medición
  - 1.1 ¿Por qué estudiar Química?
  - 1.2 Breve historia de la Química
  - 1.3 El método científico
  - 1.4 Clasificación de la materia

- 1.4.1 Sustancias puras y mezclas
- 1.4.2 Separación de mezclas
- 1.4.3 Elementos y compuestos
- 1.5 Propiedades de la materia
  - 1.5.1 Cambios físicos y químicos
- 1.6 Mediciones en Química
  - 1.6.1 Longitud y masa
  - 1.6.2 Temperatura
  - 1.6.3 Volumen
  - 1.6.4 Densidad
  - 1.6.5 Incertidumbre al medir
  - 1.6.6 Precisión y exactitud
- 2. Estructura atómica de la materia
  - 2.1 Teoría atómica de la materia
  - 2.2 Descubrimiento de la estructura atómica
    - 2.2.1 Teoría atómica de Dalton
    - 2.2.2 Rayos catódicos y electrones. Modelo atómico de Thomson
    - 2.2.3 Radiactividad
    - 2.2.4 Modelo atómico de Rutherford
  - 2.3 Visión moderna de la estructura atómica
    - 2.3.1 Isótopos, números atómicos, números de masa
  - 2.4 Estructura electrónica de los átomos
    - 2.4.1 La naturaleza ondulatoria de la luz
    - 2.4.2 Energía cuántica y fotones
      - 2.4.2.1 El efecto fotoeléctrico
    - 2.4.3 Modelo de Bohr del átomo de hidrógeno
    - 2.4.4 El comportamiento ondulatorio de la materia
    - 2.4.5 Mecánica cuántica y orbitales atómicos
    - 2.4.6 Representación de orbitales
      - 2.4.6.1 Orbitales s
      - 2.4.6.2 Orbitales p
      - 2.4.6.3 Orbitales d y f
    - 2.4.7 Orbitales en átomos de muchos orbitales
      - 2.4.7.1. Espín de los orbitales y principio de exclusión de Pauli
    - 2.4.8 Configuraciones electrónicas
- 3. Propiedades periódicas de los elementos
  - 3.1 Desarrollo de la tabla periódica
  - 3.2 Configuraciones electrónicas y la tabla periódica
  - 3.3 Capas de electrones y tamaño de los átomos
  - 3.4 Energía de ionización
  - 3.5 Afinidades electrónicas
  - 3.6 Electronegatividad
  - 3.7 Metales, no metales y metaloides
    - 3.7.1 Tendencias de grupo de metales activos
      - 3.7.1.1 Grupo 1A
      - 3.7.1.2 Grupo 2A
    - 3.7.2 Tendencias de grupo de no-metales seleccionados
      - 3.7.2.1 Hidrógeno
      - 3.7.2.2 Grupo 6A
      - 3.7.2.3 Grupo 7A
      - 3.7.2.4 Grupo 8A
- 4. Enlaces químicos
  - 4.1 Símbolos de Lewis y la regla del octeto
    - 4.1.1 Cómo dibujar estructuras de Lewis

- 4.2 Enlaces iónicos
  - 4.2.1 Tamaño de los iones
- 4.3 Enlaces covalentes
  - 4.3.1 Polaridad de los enlaces y electronegatividad
  - 4.3.2 Estructuras de resonancia
  - 4.3.3 Excepciones a la regla del octeto
  - 4.3.4 Fuerza de los enlaces covalentes
- 4.4 Números de oxidación
  
- 5. Nomenclatura inorgánica
  - 5.1 Números de oxidación y nomenclatura inorgánica
  - 5.2 Nombre y fórmula de compuestos iónicos
  - 5.3 Nombre y fórmula de ácidos
  - 5.4 Nombre y fórmula de compuestos moleculares binarios
  
- 6. Reacciones y ecuaciones químicas
  - 6.1 Ecuaciones químicas
  - 6.2 Patrones de reactividad química: tipos de reacciones
    - 6.2.1 Reacciones de combustión
    - 6.2.2 Reacciones de combinación y descomposición
    - 6.2.3 Reacciones de desplazamiento
    - 6.2.4 Reacciones de óxido-reducción
  - 6.3 Métodos para balancear ecuaciones

## DESARROLLO CURRICULAR DE CADA SESIÓN

FECHA	TEMA A TRATAR
Lu 03/09/07	Lectio brevis. ¿Por qué estudiar Química?
Mi 05/09/07	Breve historia de la Química.
Ju 06/09/07	El método científico. Clasificación de la materia.
Vi 07/09/07	Clasificación de la materia. Propiedades de la materia.
Lu 10/09/07	Propiedades de la materia. Mediciones en Química.
Mi 12/09/07	Mediciones en Química. Volumen. Densidad.
Ju 13/09/07	Incertidumbre al medir.
Vi 14/09/07	Precisión y exactitud.
Lu 17/09/07	Cifras significativas.
Mi 19/09/07	Teoría atómica de la materia. Teoría atómica de Dalton.
Ju 20/09/07	Rayos catódicos y electrones. Modelo atómico de Thomson.
Vi 21/09/07	Radiactividad. Modelo atómico de Rutherford.
Lu 24/09/07	Isótopos, números atómicos, números de masa. Estructura electrónica de los átomos.
Mi 26/09/07	Estructura electrónica de los átomos.
Ju 27/09/07	La naturaleza ondulatoria de la luz. Energía cuántica y fotones.
Vi 28/09/07	Energía cuántica y fotones. Efecto fotoeléctrico.
Lu 01/10/07	Modelo de Bohr del átomo de hidrógeno.
Mi 03/10/07	El comportamiento ondulatorio de la materia.
Ju 04/10/07	Principio de incertidumbre de Heisenberg
Vi 05/10/07	Mecánica cuántica y orbitales atómicos.
Lu 08/10/07	Representación de orbitales.
Mi 10/10/07	Orbitales en átomos de muchos orbitales.
Ju 11/10/07	Espín de los orbitales y principio de exclusión de Pauli.
Vi 12/10/07	Configuraciones electrónicas.
Lu 15/10/07	Desarrollo de la tabla periódica.
Mi 17/10/07	Configuraciones electrónicas y la tabla periódica.

Ju 18/10/07	<b>Primer examen parcial.</b>
Vi 19/10/07	<b>Revisión del examen.</b>
Lu 22/10/07	Capas de electrones y tamaño de los átomos.
Mi 24/10/07	Energía de ionización.
Ju 25/10/07	Afinidades electrónicas.
Vi 26/10/07	Electronegatividad
Lu 29/10/07	Metales, no metales y metaloides.
Mi 30/10/07	Tendencias de grupo de metales activos.
Ju 01/11/07	Tendencias de grupo de no-metales seleccionados.
Lu 05/11/07	Enlaces químicos.
Mi 07/11/07	Símbolos de Lewis y la regla del octeto.
Ju 08/11/07	Cómo dibujar estructuras de Lewis.
Vi 09/11/07	Enlaces iónicos.
Lu 12/11/07	Enlaces iónicos.
Mi 14/11/07	Tamaño de los iones.
Ju 15/11/07	Enlaces covalentes.
Vi 16/11/07	Polaridad de los enlaces y electronegatividad.
Lu 19/11/07	Estructuras de resonancia.
Mi 21/11/07	Estructuras de resonancia.
Ju 22/11/07	Excepciones a la regla del octeto.
Vi 23/11/07	Fuerza de los enlaces covalentes.
Lu 26/11/07	Números de oxidación.
Mi 28/11/07	Números de oxidación y nomenclatura inorgánica.
Ju 29/11/07	<b>Segundo examen parcial.</b>
Vi 30/11/07	<b>Revisión del examen.</b>
Lu 03/12/07	Números de oxidación y nomenclatura inorgánica.
Mi 05/12/07	Nombre y fórmula de compuestos iónicos.
Vi 07/12/07	Nombre y fórmula de compuestos iónicos.
Lu 10/12/07	Nombre y fórmula de ácidos.
Mi 12/12/07	Nombre y fórmula de ácidos.
Ju 13/12/07	Nombre y fórmula de compuestos moleculares binarios.
Vi 14/12/07	Nombre y fórmula de compuestos moleculares binarios.
Lu 17/12/07	Reacciones y ecuaciones químicas.
Mi 19/12/07	Patrones de reactividad química: tipos de reacciones.
Ju 20/12/07	Reacciones de combinación y descomposición.
Vi 21/12/07	Reacciones de desplazamiento.
Mi 02/01/08	Métodos para balancear ecuaciones.
Ju 03/01/08	<b>Tercer examen parcial.</b>
Vi 04/01/08	<b>Revisión del examen.</b>
Lu 07/01/08	Métodos para balancear ecuaciones.
Mi 09/01/08	Reacciones de óxido-reducción
Ju 10/01/08	Reacciones de óxido-reducción
Vi 11/01/08	Reacciones de óxido-reducción

## 5.- METODOLOGÍA

Los temas del curso se desarrollarán mediante exposiciones teóricas por parte de la profesora, complementadas por la participación de los alumnos. El aprendizaje se reforzará mediante la resolución dirigida de problemas y la lectura por parte de los estudiantes de textos cortos escogidos por la profesora.

## 6.- EVALUACIÓN

Los estudiantes serán evaluados durante el semestre mediante tres exámenes parciales, cada uno sobre ocho puntos. Adicionalmente, se enviarán a los estudiantes tres conjuntos de ejercicios y problemas a resolver en la casa, de manera individual, y que deberán ser entregados a la profesora en fechas a convenir, antes de cada examen parcial. Cada conjunto de ejercicios se evaluará sobre dos puntos, los cuales se sumarán a la nota de cada examen parcial, de tal manera que se entregará a Secretaría tres calificaciones parciales sobre diez puntos cada una. La suma de las calificaciones parciales sumarán 30 puntos y el examen final será sobre 20 puntos.

### **6.1 Cronograma de evaluaciones**

1º Examen parcial	Jueves 18 de octubre del 2007
2º Examen parcial	Jueves 29 de noviembre del 2007
3º Examen parcial	Jueves 3 de enero del 2008

### **6.2 Sistema de calificación:**

1º Examen parcial	8 puntos
1º Conjunto de problemas resueltos	2 puntos
2º Examen parcial	8 puntos
2º Conjunto de problemas resueltos	2 puntos
3º Examen parcial	8 puntos
3º Conjunto de problemas resueltos	2 puntos

### **6.3 Fecha de entrega de calificaciones en Secretaría:**

1º Examen parcial	Jueves 25 de octubre del 2007
1º Conjunto de problemas resueltos	Jueves 25 de octubre del 2007
2º Examen parcial	Viernes 7 de diciembre del 2007
2º Conjunto de problemas resueltos	Viernes 7 de diciembre del 2007
3º Examen parcial	Jueves 10 de enero del 2008
3º Conjunto de problemas resueltos	Jueves 10 de enero del 2008

## **7.- BIBLIOGRAFÍA**

### **Textos de referencia:**

Brown, T. et al., (1998), Química: la ciencia central, 7º ed., Prentice Hall, México.

Masterton, W. et al., (1994), Química general superior, Editorial Interamericana, México.

Whitten, K. et al., (1992), Química general, 3º ed., McGraw-Hill, México.

Petrucci, R., (1985), General Chemistry, 7º ed., Macmillan Publishing Co., New York.

### **Textos recomendados:**

Whitten, K., (2003), General Chemistry, 7º ed, Brooks Cole, New York.

Moore, J. et al., (2004), Chemistry: the Molecular Science, 2º ed., Brooks Cole, New York.

Guch, I., (2003), The Complete Idiot's Guide to Chemistry, Penguin Group, New York.

## **8.- DATOS DEL PROFESOR**

