

**Facultad de Ingeniería
Escuela de Informática y Telecomunicaciones**

PROGRAMA DE ASIGNATURA
Química

I. Identificación

Código	: CBQ-1000
Crédito	: 6
Duración	: Semestral
Ubicación en plan de estudio	: Semestre 1
Requisitos	: Admisión
Sesiones semanal	: 2 cátedras, 1 ayudantía

II. Objetivos Generales y Específicos

Como objetivo general se plantea que el alumno sea capaz de aplicar las leyes y principios de la química para la comprensión de la estructura y propiedades de la materia, junto con entregar los conocimientos que conduzca a una concepción moderna de la disciplina, basada en los principios básicos de la química.

Así, al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

1. Comprender la estructura de la materia y el átomo.
2. Comprender y analizar los diferentes tipos de enlaces moleculares y predecir propiedades fisicoquímicas de compuestos.
3. Aplicar la ecuación de estado de los gases ideales y disoluciones químicas.
4. Aplicar relaciones cuantitativas en reacciones químicas.
5. Utilizar ecuaciones químicas y relaciones estequiométricas en reacciones químicas.
6. Comprender y utilizar los principios del equilibrio químico para la resolución de problemas.
7. Aplicar los principios del equilibrio Redox en situaciones prácticas

III. Contenido

1.1 Nivelación (2 Sesiones)

- 1.1 Unidades de medida y conversión de unidades, estimación y orden de magnitud, cifras significativas.
- 1.2 Análisis de gráficos.
- 1.3 El método científico

2.1 Conceptos Fundamentales (1 Sesión)

- 2.1 Programa del curso, evaluaciones, metodologías de trabajo en clases, etc.
- 2.2 Materia, sustancia pura, elementos, compuestos y mezclas.
- 2.3 Átomos y moléculas, Número Atómico (Z) y Número Másico (A). Isótopos e Isóbaros. Iones.

3.1 Estructura Atómica y Sistema Periódico (4 Sesiones)

- 3.1 Teoría atómica. Teoría cuántica y números cuánticos. Concepto de orbital y forma de los orbitales (s, p, d y f). Diagrama de energía de los orbitales y sus consecuencias.
- 3.2 Configuración electrónica de los elementos. Principio de Exclusión de Pauli. Regla de la máxima multiplicidad de Hund.
- 3.3 Sistema Periódico como ordenamiento de los elementos según sus configuraciones electrónicas. Clasificación de los elementos.
- 3.4 Propiedades Periódicas:(a) Energía de Ionización, Electroafinidad, Electronegatividad;(b) Relaciones de tamaño: volumen atómico, radio atómico y radio iónico.

4.1 Uniones Interatómicas e Intermoleculares (4 Sesiones)

- 4.1 Uniones interatómicas. Enlace químico: covalente, iónico, y metálico. Representaciones de Lewis.
- 4.2 Polaridad de los enlaces y sus consecuencias: momento dipolar del enlace y momento dipolar de la molécula.
- 4.3 Conceptos de valencia y número o estado de oxidación. Número de enlaces e Hibridación.
- 4.4 Teoría de repulsión de pares electrónicos de valencia (VSEPR: Valence Shell Electron Pair Repulsion Theory) y sus consecuencias: Geometría molecular y polaridad de las moléculas.
- 4.5 Tipos de enlace en moléculas orgánicas: Enlaces sigma y pi (σ, π).
- 4.6 Uniones intermoleculares: fuerzas de Van der Waals (dipolares y London), puente de hidrógeno. Consecuencias para los estados de agregación de la materia.

5.1 Estados de la Materia (7 Sesiones)

- 5.1 Estado Gaseoso. Propiedades generales de los gases: gases ideales y reales. Ecuación General de los gases ideales: $PV = nRT$, y sus aplicaciones. Ecuación de Van der Waals.
- 5.2 Estado Líquido y sus propiedades esenciales: presión de vapor, tensión superficial y viscosidad.
- 5.3 Estado Sólido: Sistemas cristalinos y celda unitaria. Estructura cristalina de metales puros y de compuestos iónicos.
- 5.4 Disoluciones: principales especificaciones en disoluciones líquidas (% m/m y sus derivados). Consecuencias coligativas en las disoluciones.

6.1 Estequiometría (4 Sesiones)

- 6.1 La dimensión macroscópica de la Química en su aspecto práctico.
- 6.2 El mol como unidad de cantidad de materia. Número de Avogadro. Pesos atómicos, Unidad de masa atómica. Peso-fórmula y Peso Molecular.
- 6.3 Reacciones químicas y estequiometría.
- 6.4 Reactivo limitante. Rendimiento en reacciones químicas.

7.1 Equilibrio Químico (4 Sesiones)

- 7.1 Equilibrio dinámico y la condición energética de equilibrio. Constante de Equilibrio.
- 7.2 Principio de Le Chatelier.
- 7.3 Equilibrio Gaseoso. Relación entre K_p y K_c .
- 7.4 Equilibrio Ácido Base: Definición de ácidos y bases. Equilibrio iónico del agua. Fuerza de ácidos y bases. Cálculo de pH.

8.1 Equilibrio Redox (4 Sesiones)

- 8.1 Equilibrio Redox: Definición de oxidación y reducción.
- 8.2 Aspectos correlacionados: Electrólisis, Corrosión y sus efectos, Pilas y Baterías.

IV. Importancia del curso en el plan de estudios

La importancia de esta signatura radica en el hecho de proporcionar al estudiante una sólida base científica, a través de un método axiomático y analítico respecto de los fenómenos naturales que le permitan enfrentar con éxito la comprensión, la aplicación y la resolución de situaciones problemáticas dentro del campo de la Ingeniería.

Así, este curso contribuye al cumplimiento del perfil de egreso a través del desarrollo del siguiente conjunto de objetivos de aprendizaje (vistos como una serie de conocimientos, habilidades, actitudes y valores):

- Modelar el comportamiento de sistemas, empleando lenguaje matemático, conceptos de física, lenguaje computacional y simulación, entre otros métodos.
- Capacidad de pensar en forma analítica y racional
- Capacidad de abstracción y modelación
- Capacidad de aprender en forma autónoma y continua

- Ética profesional acorde con los valores de la Universidad

V. Metodología

La metodología está basada en un método teórico-experimental con una fuerte componente en el proceso de aprendizaje mediante la realización de diferentes actividades tales como: clases expositivas, experiencias de laboratorio, ayudantías, talleres, seminarios y trabajos de investigación.

VI. Evaluación

La evaluación consiste en:

Prueba Solemne 1 (S1), Prueba Solemne 2 (S2) Controles (C), y Examen Final (Ex). Las notas se calculan de acuerdo a:

CASO 1: Alumno que rinde todas las evaluaciones:

S1 (25%); S2 (25%); C (20%); Ex (30%)

$$NP = \frac{S1 \times 0.25 + S2 \times 0.25 + C \times 0.2}{0.7} \quad (1)$$

Si $NP \geq 3,5$ entonces el estudiante puede rendir examen. De lo contrario reprueba.

La nota final se calculará de la siguiente manera:

$$NP = 0.7 \times NP + 0.3 \times Ex \quad (2)$$

CASO 2: Alumno que no rinde una de las solemnes:

$$NP = \frac{S (\text{Rendida}) \times 0.25 + C \times 0.2}{0.45} \quad (3)$$

Donde en (3), S (Rendida) representa la correspondiente Solemne S1 o Solemne S2 rendida y **sólo es una nota referencial para tener derecho a dar examen.**

Si $NP \geq 3.5$ en (3), entonces el estudiante puede rendir examen. Después de la rendición del examen se recalcula la nota de presentación como en (1) donde la nota del examen reemplaza a la solemne faltante y la nota final se calcula según (2).

Todos los alumnos con nota final (después del examen) desde 3,7 hasta 3,9 podrán rendir una prueba de revalorización en la cual podrán alcanzar (en el caso de aprobar la prueba de revalorización) una nota final máxima de 4,0.

VII. Bibliografía básica de referencia

Bibliografía obligatoria

1. Raymond Chang, “Fundamentos de Química”, Editorial Mc Graw Hill. (2011). Disponible versión e-book en biblioteca UDP.
2. R. H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura y C. Bissonnette, “Química General”. Principios y Aplicaciones Modernas. Editorial Pearson 10ª Edición (2011).
3. T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, et al, “Química: La Ciencia Central”. Editorial Pearson (2009).
4. Raymond Chang, “Química”. Editorial Mc Graw Hill. 10ª Edición (2010).

PAUTAS ETICAS BASICAS

El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).

Elaborado por: Roberto Lavín
Fecha revision: Diciembre 2015
Fecha vigencia: Marzo 2016