

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

*1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA*

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Requisito</b>	<b>Carácter Teórico (T), Práctico (P) o Teórico-Práctico (TP)</b>	<b>Intensidad Horaria Semanal - horas profesor</b>	<b>No. De Horas teóricas orientadas por el profesor</b>	<b>No. De Horas Prácticas orientadas por el profesor</b>	<b>Horas totales de dedicación semanal del estudiante</b>	<b>No. De Créditos Académicos Asignados para el programa</b>
TQ133	Química General		T	5				3

**INTRODUCCION**

Al finalizar el curso el estudiante debe entender las leyes fundamentales de la química e interpretar la estequiometría de una ecuación, apropiándose de la simbología y el lenguaje propio de esta ciencia, para estar en capacidad de dar explicaciones racionales y aproximarse a la ocurrencia de las reacciones químicas.

**OBJETIVOS GENERALES**

1. Propender por una formación integral que permita al estudiante adquirir una visión más objetiva y humanística del mundo.
2. Mostrar los alcances y perspectivas de la química en la sociedad actual, destacando la importancia que tiene en la vida cotidiana y en el ejercicio profesional.
3. Estimular el pensamiento analítico y científico, resaltando los métodos propios de la química, que le permitan comprender problemas concernientes de su medio ambiente.
4. Manejar variables, obtener datos experimentales, realizar análisis gráfico y hallar la función matemática que gobierna el fenómeno, cuando sea pertinente.
5. Conocer, diferenciar y manejar materiales, instrumentos y reactivos utilizados en química.
6. Entender el lenguaje de la química, para acceder a la literatura técnica y comprender las propiedades de los materiales.
7. Promover la consulta bibliográfica en textos de nivel universitario y revistas relacionadas con la química o temas afines, para la formación integral del estudiante.

**CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

1. INTRODUCCION Y CONCEPTOS BASICOS  
Identificar el objeto y estudio de la química de la química y la metodología del trabajo científico. Distinguir las clases de materia y sus propiedades, usando las unidades de medida adecuadas para las diferentes cantidades básicas y los factores de conversión para otras unidades usuales.
  1. Desarrollo histórico de la química
  2. Método científico
  3. Leyes, hipótesis y teorías
  4. Materia, masa, peso y volumen
  5. Unidades de medida
  6. Propiedades físicas y químicas de la materia
  7. Sustancias puras y mezclas
  8. Elementos y compuestos
  9. Métodos de separación

Objetivos específicos:

- Establecer las diferencias entre las propiedades y los cambios tanto físicos como químicos.
- Realizar cálculos donde haya interconversión y relación de unidades.
- Establecer diferencias entre teorías, hipótesis, leyes y modelos.

## 2. FORMULAS, ECUACIONES Y ESTEQUIOMETRIA

Comprender las leyes ponderales de la química, interpretar una fórmula y una ecuación química de acuerdo al concepto de mol. Reconocer y detectar una reacción química por las diferentes formas en que esta se manifiesta.

- 2.1 Introducción: leyes ponderales y de conservación.
- 2.2 Clases de fórmulas químicas y su determinación.
- 2.3 Concepto de mol.
- 2.4 Fórmulas, masas moleculares y composición porcentual.
- 2.5 Ecuaciones químicas y la interpretación cuantitativa de ellas.
- 2.6 Cálculos relacionados con la ecuación química. Concepto de reactante límite.
- 2.7 Rendimiento de una reacción.

Objetivos específicos:

- Comprender el concepto de mol y realizar cálculos donde se ilustre este concepto.
- Determinar la composición porcentual de los elementos de un compuesto dada la fórmula.
- Calcular la fórmula empírica dado sus porcentajes.
- Interpretar el significado de una ecuación química en la resolución de ejercicios.
- Realizar cálculos estequiométricos cuando uno de los reactantes está en exceso.

## 3. GASES

Comprender y explicar el comportamiento de los gases y analizar datos experimentales para deducir las leyes que lo rigen. Aplicar los pasos del método científico.

- 3.1 Generalidades. Definición.
- 3.2 Propiedades de los gases ideales.
- 3.3 Leyes y principios de los gases: Boyle, Charles, Avogadro.
- 3.4 Ley de Dalton de las presiones parciales. Recolección de gases en agua.
- 3.5 Ecuación de estado de los gases.
- 3.6 Teoría cinética de los gases e interpretación de sus resultados: enfriamiento por expansión, trabajo, energía cinética y temperatura. Ley de Graham.
- 3.7 Factores de compresibilidad, desviaciones del comportamiento ideal y la ecuación de Van der Waals
- 3.8 Temperatura y presión críticas.

Objetivos específicos:

- Observar la construcción de un modelo a partir de la teoría cinética de los gases.
- Diferenciar entre los modelos ideales y los comportamientos reales.
- Elaborar y analizar gráficos a partir de datos experimentales y deducir comportamientos de acuerdo a ellos.
- Analizar la importancia de las fuerzas intermoleculares en la licuefacción de los gases (condiciones críticas).

## 4. ESTRUCTURA ATOMICA, TABLA PERIODICA Y ENLACE QUIMICO.

Caracterizar el papel que juegan los protones, neutrones y electrones en el átomo. Enfatizar en la estructura electrónica como fundamentación de la tabla periódica, orientando estos conceptos a los diferentes tipos de unión química.

- 4.1 Evolución de los modelos atómicos. Teoría de Bohr (Espectros, teoría de Planck y efecto fotoeléctrico).
- 4.2 Dualidad onda-partícula, principio de incertidumbre, modelo atómico probabilístico y la distribución electrónica.
- 4.3 Sistema periódico. Generalidades de los elementos representativos.
- 4.4 Periodicidad química: tamaño atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad y estados de oxidación.

- 4.5 Enlace iónico, covalente y metálico. Teorías del enlace químico: Lewis, generalidades de la teoría del enlace de valencia y de la teoría de los orbitales moleculares. Teoría de bandas y la conductividad eléctrica.
- 4.6 Estructura y geometría molecular.
- 4.7 Nomenclatura de compuestos inorgánicos.

Objetivos específicos:

- Analizar la importancia histórica que han tenido los modelos atómicos desde Dalton hasta el mecanocuántico en el desarrollo de la química.
- Interpretar la tabla periódica de acuerdo al principio de aufbau.
- Explicar la reactividad química con base en las propiedades periódicas.
- Comprender y diferenciar las distintas teorías de enlace y las implicaciones de los electrones en el mismo.
- Conocer la fórmula y el nombre de compuestos inorgánicos.

## 5. SOLIDOS, LIQUIDOS, SOLUCIONES Y CAMBIOS DE ESTADO.

Comparar y explicar las propiedades de los estados de la materia e interpretarlas a la luz de las interacciones a nivel de las partículas que conforman los estados agregados y sus soluciones.

- 5.1 Propiedades de los sólidos y clasificación de acuerdo al tipo de sistema cristalino. Ecuación de Bragg.
- 5.2 Propiedades de los sólidos moleculares, iónicos, atómicos y metálicos.
- 5.3 Defectos reticulares. Semiconductores tipo p y n.
- 5.4 Generalidades y fuerzas de interacción en líquidos.
- 5.5 Evaporación y presión de vapor en equilibrio. Ecuación de Clausius-Clapeyron.
- 5.6 Viscosidad, tensión superficial y humectación.
- 5.7 Solubilidad y tipos de soluciones.
- 5.8 Unidades de concentración: molaridad, fracción molar, molaridad y porcentaje en peso y volumen.
- 5.9 Curvas de calentamiento, enfriamiento y diagramas de fases.
- 5.10 Presión de vapor de las soluciones, ley de Raoult y propiedades coligativas.

Objetivos Específicos:

- Comprender las fuerzas de interacción como las causantes de las propiedades de los estados agregados y sus soluciones.
- Construir modelos de celdas unitarias de los diferentes tipos de empaquetamiento.
- Realizar esquemas de curvas de calentamiento y de enfriamiento e interpretar cada una de sus partes.
- Resaltar la importancia que tienen los diagramas de fases en el conocimiento de las sustancias.
- Realizar cálculos utilizando las unidades de concentración.
- Explicar los factores que afectan la solubilidad.

## 6. TERMODINAMICA QUIMICA

Comprender los sistemas químicos bajo las leyes termodinámicas y diferenciar conceptos tales como: calor, trabajo, entalpía, energía libre y entropía.

- 6.1 Introducción. La primera ley de la termodinámica. Conceptos de trabajo, reversibilidad e irreversibilidad, energía interna y entalpía.
- 6.2 Segunda ley de la termodinámica. Entropía.
- 6.3 Energía libre y espontaneidad de una reacción.

Objetivos específicos:

- Comprender y analizar las consecuencias de las leyes de la termodinámica.
- Valorar el concepto de energía libre como criterio de espontaneidad.

## 7. CINETICA, EQUILIBRIO QUIMICO Y ELECTROQUIMICA

Comprender los factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas y la condición de equilibrio.

Entender la química de ácidos y bases junto con el concepto de pH. Explicar la relación de la corriente eléctrica con las reacciones de oxidación-reducción (celdas galvánicas y electrolíticas).

- 7.1 Definición de velocidad de reacción.  
Factores que la afectan: naturaleza de los reactivos, concentración, superficie de contacto, temperatura y catalizadores.
- 7.2 Ley de la rapidez de las reacciones químicas.  
Método de las rapidezces iniciales.  
Reacciones de primer orden. Tiempo de vida media y empleo de este concepto en procesos similares, como los radiactivos en el fechado de objetos.  
Ejemplificación de la catálisis a nivel industrial.
- 7.3 Condición de equilibrio (enfoque empírico y termodinámico).  
Alteración del equilibrio (principio de Le Chatelier).
- 7.4 Teoría ácido-base (Bronsted-Lowry).  
Ácidos y bases fuertes y débiles.  
Autoionización del agua. Escala de pH y pOH. Reacciones de neutralización.
- 7.5 Medición e interpretación de los potenciales de electrodo.  
El potencial como criterio para el cambio espontáneo en soluciones acuosas.  
Producción de energía eléctrica por cambio químico:
  - Celdas
  - Pilas secas
  - Acumulador de plomoProcesos de electrólisis (producción de cloro).
- 7.6 Corrosión.

Objetivos específicos:

- Entender el significado de orden de reacción, enfatizando las reacciones de primer orden.
- Explicar los efectos de concentración, tamaño de partícula, temperatura y catálisis sobre la velocidad de reacción.
- Deducir leyes de velocidad recomendables de acuerdo a datos experimentales y proponer mecanismos de reacción consistentes.
- Dado el nombre o fórmula de un compuesto o ión clasificarlo como ácido, base o ninguno de ellos.
- Calcular el pH de soluciones acuosas para equilibrios fuertes y débiles de sustancias comunes.
- Identificar los agentes oxidantes y reductores en reacciones de transferencia de electrones.
- Balancear ecuaciones sencillas por el método del ión electrón e expresarlas en forma de media celda.
- Esquematizar una celda galvánica o electrolítica y predecir, para casos sencillos, las reacciones que ocurren.
- Entender y aplicar los potenciales de reducción estándar tabulados a 25 °C.
- Entender el mecanismo electroquímico de la corrosión y la forma de prevenirla.

## METODOLOGIA

El curso de química general para básicos de ingenierías en un curso teórico-práctico. Las clases se harán en forma magistral apoyándose en la medida de lo posible, con materiales didácticos adecuados. Se realizarán talleres de complemento a los temas desarrollados en clase con la resolución de problemas.

La parte práctica se desarrollará en el laboratorio en grupos de dos (2) estudiantes por puesto de trabajo, y por lo tanto, los cursos no excederán de 32 estudiantes.

Estas prácticas se realizarán con base en guías entregadas previamente a los alumnos. Los estudiantes elaborarán informes de las prácticas realizadas.

Para desarrollar el programa y cumplir con los objetivos propuestos se sugiere abordar el curso desde una perspectiva histórica. Por este motivo se propone un enfoque Hipotético inductivo como la metodología más apropiada para su desarrollo.