



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES

**GUÍA DE CÁTEDRA DE QUÍMICA PARA INGENIEROS**

Fecha de actualización: Febrero 09 de 2015

<b>1. Identificación del curso</b>		
<b>1.1 Facultad / Departamento que lo ofrece:</b> Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales	<b>1.2 Programas:</b> Ingeniería en Energía Ingeniería Mecatrónica	<b>1.3 Nivel:</b> Pregrado
<b>1.4 Área de Formación:</b> Estudios Disciplinarios	<b>1.5 Línea de Conocimiento:</b> QUIM	<b>1.6 Código del Curso:</b> <b>QUIM19001</b>
<b>1.7 Clase:</b> Primer Nivel	<b>1.8 Período Académico de revisión de la guía:</b> Segundo Semestre de 2015	<b>1.9 Créditos:</b> 3
<b>1.10 Intensidad Horaria Semanal:</b>		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas de Estudio Independiente: 4
<b>1.11 Pre-Requisitos:</b>		<b>1.12 Co-Requisitos:</b>
<b>1.13 Profesor:</b> Luis Eduardo Jaimes Reatiga Rocío del Pilar Niño Moyano Alberto Rey Hernández	<b>1.14 ID :</b> 64196008	<b>1.15 e-mail :</b> ljaimes9@unab.edu.co rociodelpilar.quimic@gmail.com arey@unab.edu.co
<b>2. Justificación</b>		
<p>El curso de Química para Ingenieros, es un curso preparatorio para los cursos de Química Ambiental y Termodinámica, por consiguiente es el punto de partida de la línea de formación ENAM (Energía y Ambiente). El curso integra principios elementales de Álgebra, bases en ingeniería de procesos y operaciones de transformación de la materia y la energía, a través de balances básicos y definición de condiciones de equilibrio termodinámico de algunos sistemas de interés. Esta integración conceptual, propende por una preparación del ingeniero del mañana, hacia el cumplimiento de reglas fundamentales para el desarrollo industrial y tecnológico en un contexto de sostenibilidad, lo cual solo puede lograrse a través de una inducción temprana en la realización de balances de masa y energía y la definición de condiciones de equilibrio, que son la base para identificar y cuantificar las necesidades de materia y energía de un proceso y los flujos elementales y ambientales del mismo, proporcionando una visión de conjunto de su actividad y de sus impactos sobre el medio ambiente. También, esta integración involucra transversalmente la incorporación del idioma inglés dentro del curso como impulso al futuro profesional dentro del contexto internacional.</p>		

**3. Competencias**

**3.1 Competencia Global:**

1. Relaciona unidades y dimensiones de las variables principales presión, temperatura, volumen
2. Identifica, analiza y comprueba fenómenos y procesos físicos, químicos y biológicos y los cambios o requerimientos de energía asociados a ellos.
3. Analiza, calcula, soluciona, sistemas en los que intervienen variables termofluídicas.
4. Interpreta documentos técnicos en idioma inglés y desarrolla competencia de comunicación en

idiomas español-inglés.

### 3.2 Indicadores de competencia del curso:

1. Reconoce las unidades de medida fundamentales y su dimensionamiento
2. Verifica la consistencia dimensional de las ecuaciones que representan un fenómeno o un sistema
3. Explica la estructura y las propiedades de la materia a partir de su naturaleza energética.
4. Establece las condiciones energéticas para propiciar un cambio de fase en la materia.
5. Identifica las características fundamentales del átomo y su implicación en el mundo real (macro)
6. Identifica el concepto de mol y realiza cálculos de aplicación.
7. Identifica las interacciones que ocurren a nivel atómico o molecular basado en el concepto de enlace químico.
8. Relaciona la estructura, los cambios de fase y las formas de asociación de la materia con propiedades medibles (PVT).
9. Relaciona la temperatura con propiedades que determinan el estado energético de la materia (propiedades termodinámicas).
10. Calcula propiedades termodinámicas de estado y derivadas a partir de propiedades PVT
11. Identifica diferentes tipos de sistemas y procesos (con-sin reacción química, cerrado-abierto, con-sin cambio de fases, etc.) y define las fronteras de los mismos Identifica las diferencias entre mezclas y sustancias puras y utiliza las leyes de mezclado en la definición de su composición y propiedades.
12. Establece y calcula las condiciones que definen el equilibrio mecánico, térmico y químico de un sistema.
13. Establece las condiciones energéticas y estequiométricas para propiciar una reacción química.
14. Conoce las principales reacciones químicas implicadas en los procesos de obtención de energía.
15. Determina la expresión de velocidad de reacción y las condiciones de una reacción en equilibrio.
16. Relaciona la constante de equilibrio con las propiedades de estado.
17. Identifica las variables que se pueden manipular para modificar el equilibrio de una reacción química.
18. Calcula las variables que intervienen en diferentes tipos de equilibrio químico.
19. Selecciona adecuadamente bases de cálculo y realiza balances simples de masa y energía en sistemas con y sin reacción química en procesos fisicoquímicos y biológicos
20. Realiza cálculos termoquímicos para juzgar la posibilidad o imposibilidad de un proceso con o sin reacción química y establecer los flujos de entrada y salida de energía.
21. Identifica reacciones electroquímicas y al posibilidad de producir energía.
22. Identifica unidades de procesos en un sistema o en un proceso industrial y extrae información de sus diagramas de bloques y flujo representativos
23. Utiliza diagramas de proceso, flujo y bloques identificando operaciones unitarias y variables más representativas, requeridas para apoyar la interpretación y el cálculo de un balance de masa y energía

### 3.3 Saberes Asociados a la Competencia:

1. UNIDADES – MATERIA – EL ATOMO – INTERACCIONES MOLECULARES -
  - Unidades de medida básica, dimensionamiento
  - Materia: característica, estados de agregación, cambios de estado
  - El átomo: estructura, características, isotopos

- Concepto de mol – número de Avogadro
- Tabla periódica: características, configuración electrónica, orbitales
- Enlace Químico: enlaces iónico – covalente - metálico

## 2. SUBSTANCIAS PURAS - GASES MEZCLAS - SOLUCIONES

- Variables termodinámicas: presión y temperatura – escalas
- El estado gaseoso: gases reales vs. gas ideal, ecuaciones de estado - relaciones PVT
- Equilibrio de fases de sustancias puras - presión de vapor, ecuaciones de presión de vapor
- Soluciones: propiedades, unidades de concentración, electrolitos y pH, ácidos y bases, soluciones ideales y no ideales, Equilibrio de fases de un sistema binario, solubilidad de gases- ley de Henry, ley de Raoult.
- Propiedades Coligativas

## 3. REACTIVIDAD QUÍMICA

- Tipos de reacciones
- Estequiometría química: conceptos de ley de conservación de la masa, reactivo límite, pureza de reactivos, eficiencia de reacción
- Equilibrio químico: reacciones químicas reversibles, equilibrios químicos y espontaneidad, Constantes de equilibrio  $K_c$ - $K_p$ , cociente de reacción, Principio de Lechatellier, catálisis
- Cinética Química: velocidad de reacción, ley de velocidad, Mecanismo de reacción, ecuación de Arrhenius, energía de activación-catálisis.

## 4. ENERGIA EN REACCIONES QUIMICAS

- Termoquímica – calor de reacción - Ley de Hess - Ley de Van Hoff
- Termoquímica y análisis del proceso de producción de gas de síntesis
- Introducción a los conceptos de energía interna, entalpía, energía libre y entropía
- Electroquímica – reacciones RedOx – Celdas galvánicas/electrolíticas – Ecuación de Nernst

## 4. Metodología

### Del Profesor

-Exposición oral del profesor de los principios teóricos, utilización de diagramas, cartas, tablas, computador y páginas web para la presentación de casos y la solución de problemas.

-Se pondrá a disposición del estudiante la parcelación del curso (contenido de curso) para que prepare con anticipación los temas citados, que se encuentran en la bibliografía.

-Para verificar el grado de aprendizaje logrado por el estudiante, se realizarán exámenes escritos individuales y talleres en grupo. Los estudiantes estarán siempre preparados para ser evaluados.

-Coordinara el desarrollo de un tema a investigar durante el semestre por grupos de varios estudiantes. Este proyecto tendrá dos presentaciones en el semestre con incorporación del idioma inglés en el texto y oral.

### Del estudiante

- Exposición del tema del proyecto semestral en grupos.
- Realización de 2 prácticas básicas químicas en el laboratorio Planta Piloto de la Universidad.
- Consulta en libros, Internet, y revistas especializadas sobre temas propuestos.
- Los temas desarrollados durante las clases, y aquellos entregados como lecturas a los estudiantes, serán objeto de evaluación.
- Los temas cubiertos en cada clase deben ser complementados por el estudiante mediante lecturas adicionales, en español o en inglés, para lograr un mayor entendimiento de la asignatura.

Nota: El estudiante puede llevar a clases el texto guía, disponer de tablas de conversión, tabla

periódica de los elementos, calculadora, y portátil cuando se requiera como es el examen final.

#### **5. Evaluación**

Se distribuye el 50% al corte intersemestral y el 50% restante para el final del periodo. Los pormenores y la mecánica detallada para obtener las notas parciales de cada corte estarán a cargo del instructor designado para orientar el curso.

#### **6. Bibliografía**

1. Kotz, John; Treichel, Paul. Chemistry & Chemical reactivity. 6 ed. Saunders College Publishing (texto guía).
2. ENGEL, Thomas & REID, Philip. Química Física. Madrid: Pearson Educación, 2006, 1090 p.
3. SANDLER, Stanley I. Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics. John Wiley & Sons. 2006
4. BRICEÑO, Carlos. Química. Fondo Educativo Panamericano. 1999
5. HIMMELBLAU, David M. Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química. Pearson Educación, 2002.