

**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Ingeniería Química.  
Licenciatura en Ingeniería Ambiental.  
Licenciatura en Ingeniería en Alimentos  
Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial.  
Licenciatura en Ingeniería en Materiales.

**ÁREA:** FORMACIÓN GENERAL EN INGENIERÍA

**ASIGNATURA:** FISICOQUÍMICA I

**CÓDIGO:** INQM 007

**CRÉDITOS:** 4

**FECHA:** DICIEMBRE 2012



**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	Ingeniería en Alimentos
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial.
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Fisicoquímica I
<b>Ubicación:</b>	Nivel básico
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	INQM-002 Taller de Introducción a Ingenierías del Área química
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	INQM-011 Fisicoquímica II
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	<p><u>Conocimientos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologías básicas de estudio e investigación</li> <li>• Análisis dimensional y conversión de unidades</li> <li>• Conocimientos básicos de química, física matemáticas, computación e inglés.</li> </ul> <p><u>Habilidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de los medios de información</li> <li>• Técnicas de estudio</li> <li>• Metodología para la resolución de problemas</li> </ul> <p><u>Actitudes y valores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura al conocimiento</li> <li>• Disposición al autoaprendizaje</li> <li>• Responsabilidad, respeto y tolerancia</li> <li>• Disposición al trabajo en equipo</li> </ul>



## 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>4</b>

## 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	M.C. José Manuel Cabrera Peláez M.A. Silvia Cuesta Martínez M.A. Norma Flores García M.C. César Luna Ortega M.C. Ma. Catalina Rivera Morales
Fecha de diseño:	Agosto 2009
Fecha de la última actualización:	Diciembre 2012
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	13 de diciembre de 2012
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	Febrero 2013
Fecha de revisión del Secretario Académico	Febrero 2013
Revisores:	M.C. José Manuel Cabrera Peláez M.A. Silvia Cuesta Martínez M.I. Ma. Dolores Guevara Espinosa M.C. César Luna Ortega Dr. José Andrés Reyes Avendaño M.C. Ma. Catalina Rivera Morales Dra. Ma. de Lourdes Ruiz Peralta
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se modificó de la Unidad I. punto 1.3 Estado termodinámico y sus características la definición de Rutas Termodinámicas Se actualiza y modifica la bibliografía de acuerdo al formato APA; se modificaron y concretizaron los objetivos específicos de la asignatura.

## 4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Ingeniería Química, Ambiental, Alimentos, Materiales, Agroindustrial
Nivel académico:	Estudio de posgrado, o el equivalente de desarrollo y experiencia en el área de su especialidad
Experiencia docente:	Mínima de 3 años
Experiencia profesional:	Mínima de 3 años



## **5. OBJETIVOS:**

**5.1 General:** Explicar el comportamiento del estado gaseoso, los principios de la teoría cinética molecular orientados a la interpretación de los modelos de ecuaciones de estado y su relación con la Primera Ley de la Termodinámica para resolver problemas de ingeniería.

### **5.2 Específicos**

**5.2.1** Interpretar, y contrastar los conceptos básicos de sistemas, variables y procesos termodinámicos

**5.2.2** Describir el comportamiento del gas ideal puro a través de sus leyes y ecuaciones de estado para la resolución de problemas.

**5.2.3** Describir el comportamiento del gas ideal multicomponente a través de sus leyes y ecuaciones de estado.

**5.2.4** Identificar y resolver problemas relacionados con mezcla de gases ideales.

**5.2.5** Interpretar la teoría cinética molecular y las leyes que de ella se derivan para la resolución de problemas relacionados.

**5.2.6** Describir el comportamiento de un gas real.

**5.2.7** Seleccionar y resolver problemas con las Ecuaciones de estado para gas real.

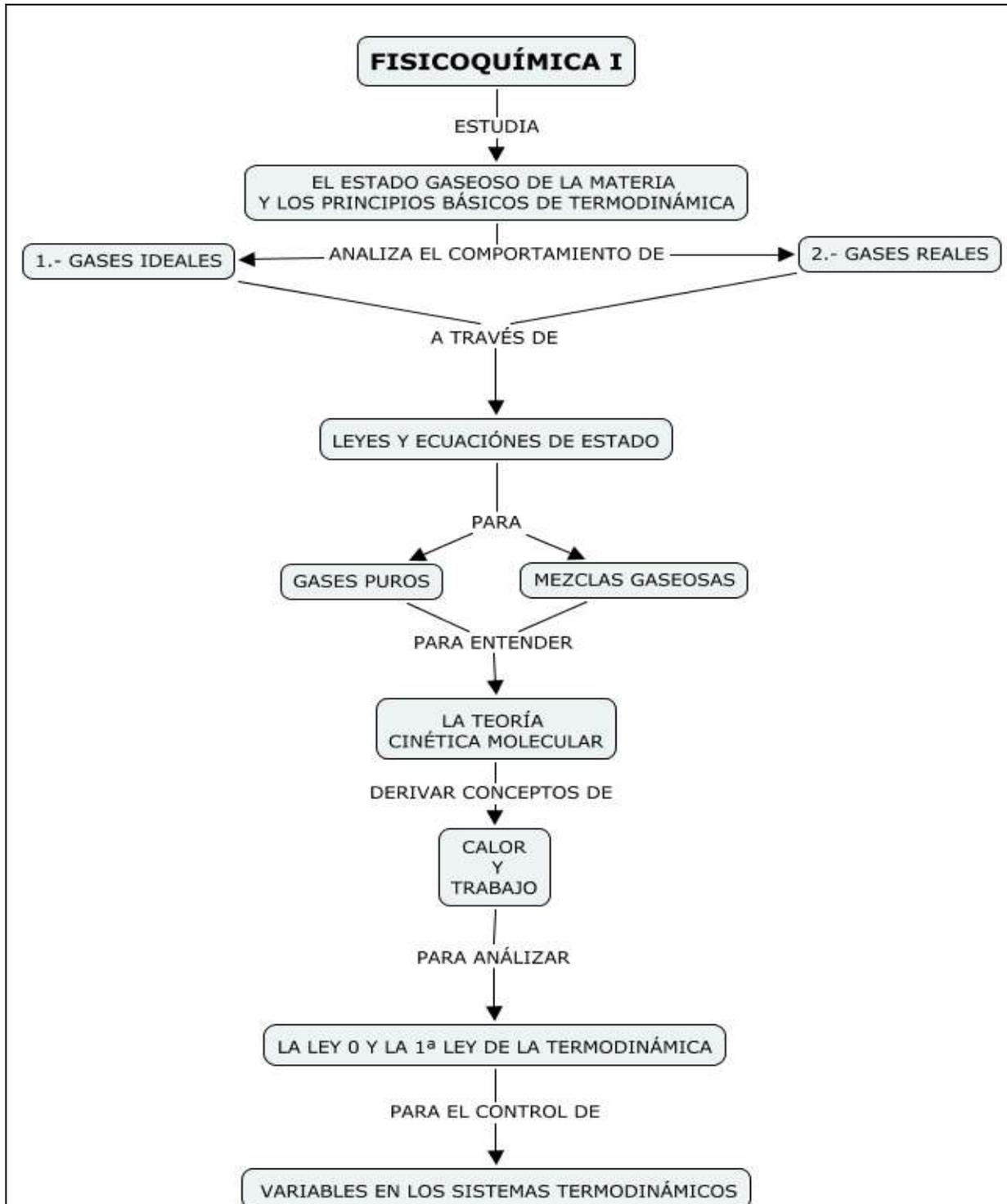
**5.2.8** Reconocer la importancia de la termodinámica como una ciencia relacionada con los procesos de intercambio de energía.

**5.2.9** Analizar los conceptos de calor y trabajo desde el punto de vista termodinámico.

**5.2.10** Interpretar la ley cero de la termodinámica.



## 6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. CONCEPTOS GENERALES	1.1 Interpretar, y contrastar los conceptos básicos de sistemas, variables y procesos termodinámicos.	1.1 Introducción <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas termodinámicos Abiertos Cerrados Aislados</li> <li>Variables Intensivas Extensivas Específicas</li> </ul> 1.2 Equilibrio y sus características Estable Inestable Metaestable Termodinámico                     1.3 Estado termodinámico y sus características: <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiciones Fase gaseosa, líquida y sólida</li> <li>Cambios de estado Fusión Vaporización Sublimación Condensación Solidificación.</li> <li>Diagramas de fase para una sustancia pura PV y PT</li> <li>Procesos Termodinámicos Isotérmico Isobárico Isovolumétricos Adiabático Isoentrópicos Politrópicos Rutas Termodinámicas</li> </ul>	1. Çengel Y., Boles., M.A. (2006) <i>Termodinámica</i> . México: Mc Graw-Hill. 2. Smith J.M, Van Ness H. C., Abbott, M. M. (2007) <i>Introducción a la termodinámica en ingeniería química</i> , México: Mc.Graw-Hill. 3. O'Connell, John P. Haile, J.M. (2005) <i>Thermodynamics : fundamentals for applications</i> Estados Unidos: Cambridge University press. 4. Elliot, Richard J., Lira, C.T. (2006) <i>Chemical Engineering Thermodynamics</i> Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR.	1. Ball, W. D. (2004) <i>Fisicoquímica</i> . México: Thomson Learning, 2. Laidler, K. J. , Meiser J. H. (2005) <i>Fisicoquímica</i> , México: Patria, 2005. 3. Levine, I.N. (2004) <i>Fisicoquímica. Vol 1 y 2</i> . Madrid: Mc.Graw-Hill, 4. Lupis, C. H. P. (2006) <i>Chemical Thermodynamics of materials</i> Englewood Cliffs, N.J. : PTR Prentice Hall



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
<b>2. GASES IDEALES (COMPORTAMIENTO)</b>	<p>2.1 Describir el comportamiento del gas ideal puro a través de sus leyes y ecuaciones de estado para la resolución de problemas.</p> <p>2.2 Describir el comportamiento del gas ideal multicomponente a través de sus leyes y ecuaciones de estado.</p> <p>2.3 Identificar y resolver problemas relacionados con mezcla de gases ideales.</p>	<p>2.1 Definición de gas ideal.</p> <p>2.2 Ley de Boyle. Gráfica P-V</p> <p>2.3 Ley de Charles Temperatura absoluta</p> <p>2.4 Ley de Gay-Lusaac</p> <p>2.5 Ley de Avogadro</p> <p>2.6 Ecuación de estado del gas ideal</p> <p>2.7 Mezclas de gases ideales Ley de Amagat Ley de Dalton Densidad de mezclas gaseosas</p>	<p>1. Himmelblau D.M. (2004) <i>Principios básicos y cálculos en ingeniería química</i>. México: Prentice-Hall</p> <p>2. Çengel, Y. A.; Boles, M.A. (2006) <i>Termodinámica</i>. México: Mc Graw-Hill.</p> <p>3. Laidler, K.J.; Meiser J. H. (2005) <i>Fisicoquímica</i>. México: Patria.</p> <p>4. Levine, I.N. (2004) <i>Fisicoquímica. Vol 1 y 2</i>. Madrid: Mc.Graw-Hill.</p>	<p>1. Atkins P.W. <i>Fisicoquímica</i>. México: Addison-wesley iberoamericana, 2008.</p> <p>2. Smith J.M, Van Ness H. C. y Abbott M. M. <i>Introducción a la termodinámica en ingeniería química</i>, México: Mc.Graw-Hill. 2007.</p> <p>3. Ball, W. David. <i>Fisicoquímica</i>. México: Thomson learning, 2004.</p>
<b>3. TEORÍA CINÉTICA MOLECULAR</b>	<p>3.1 Interpretar la teoría cinética molecular y las leyes que de ella se derivan, para la resolución de problemas relacionados.</p>	<p>3.1 Postulados</p> <p>3.2 Energía interna Energía cinética Energía potencial</p> <p>3.3 Velocidad cuadrática, Velocidad mas probable, velocidad promedio</p> <p>3.4 Ley de Graham de la Efusión</p>	<p>1. Laidler, K.J. Meiser, J. (2005) <i>Fisicoquímica</i>. México: Patria</p> <p>2. Levine, I.R. (2004) . <i>Fisicoquímica. Vol 1, 2</i>. Madrid: Mc.Graw-Hill</p> <p>3. O'Connell, J.P., Haile, J.M. (2005) <i>Thermodynamics :fundamentals and applications</i>. Cambridge University Press.</p> <p>4. Sandler S. I. (2006) <i>Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics</i>, Hoboken, N.J.: John Wiley.</p>	<p>1. Atkins P.W. (2008) <i>Fisicoquímica</i>. México: Addison-wesley iberoamericana.</p> <p>2. Ball, W. D. (2004) <i>Fisicoquímica</i>. México: Thomson learning.</p> <p>3. Elliot, Richard J. Lira, C.T. <i>Introductory Chemical Engineering Thermodynamics</i> Upper Saddle River, N.J.: Prentice- Hall PTR, 2005.</p>

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
<b>4. GASES REALES</b>	4.1 Describir el comportamiento de un gas real.  4.2 Seleccionar y resolver problemas con las Ecuaciones de estado para gas real.	4.1 Concepto de gas real  4.2 Factor de compresibilidad  4.3 Ecuación de Van der Waals  4.4 Mezclas gaseosas Reales Método de Kay	1. Himmelblau DM. (2004) <i>Principios básicos y cálculos en ingeniería química</i> . México: Prentice-Hall  2. Smith J.M, Van Ness H. C.; Abbott, M. M. (2007) <i>Introducción a la termodinámica en ingeniería química</i> , México: Mc.Graw-Hill.  3. O'Connell,J.P., Haile, J.M. (2005) <i>Thermodynamics :fundamentals and applications</i> . Cambridge University Press.  4. Chang R (2005). <i>Fisicoquímica</i> . México: Mc Graw-Hill.	1. Atkins P.W. <i>Fisicoquímica</i> . México:Addison-wesley iberoamericana, 2008.  2. Çengel Yunus A. y Michael A. Boles. <i>Termodinámica</i> . México: Mc Graw-Hill, 2006.  3. Laidler, Keith J. y Meiser John H. <i>Fisicoquímica</i> . México: Patria, 2005.  4. Ball, W. D. (2004) <i>Fisicoquímica</i> . México: Thomson learning,
<b>5. PRIMERA LEY DE TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS CERRADOS</b>	5.1 Reconocer la importancia de la termodinámica como una ciencia relacionada con los procesos de intercambio de energía.  5.2 Analizar los conceptos de calor y trabajo desde el punto de vista termodinámico  5.3 Interpretar la ley cero de la	5.1 Definición de la termodinámica Limitaciones y objetivos Relación con la Ingeniería Química  5.2 Energía Cinética (macro) Potencial(macro)  5.2 Concepto de trabajo Clasificación del trabajo. Mecánico. Termodinámico	1. Smith J.M, Van Ness H. C., Abbott M. M. (2007) <i>Introducción a la termodinámica en ingeniería química</i> , México: Mc.Graw-Hill.  2. Çengel Y. A., Boles. , M.A. (2006) <i>Termodinámica</i> . México: Mc Graw-Hill.  3 O'Connell,J.P.,	1. Laidler, K. J., Meiser J.H. <i>Fisicoquímica</i> . México: Patria, 2005.  2. Atkins P.W. (2008) <i>Fisicoquímica</i> . México:Addison-wesley iberoamericana.  3. Levine, I. N. (2004) <i>Fisicoquímica. Vol1 y 2</i> . Madrid: Mc.Graw-Hill.



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	termodinámica	De flecha  5.3 Concepto de calor Capacidad calorífica Cp y Cv  5.4 Ley cero de la Termodinámica  5.5 Derivación de la Primera Ley (experimento de Joule) Sistema cerrado  5.6 Concepto de entalpía Ecuación de energía  5.7 Diagramas de fase para sustancias puras PV , PT , TV • Tablas de vapor  5.7Aplicaciones de la Primera Ley de la Termodinámica Sistemas cerrados	Haile, J.M. (2005) <i>Thermodynamics :fundamentals and applications.</i> Cambridge University Press.  4. Koretsky M. D. (2003) <i>Engineering and Chemical Thermodynamics,</i> New York:Wiley,  5. Sandler S. I. (2006) <i>Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics,</i> Hoboken, N.J.: John Wiley.	4. Ball, W. D..(2004) <i>Fisicoquímica.</i> México: Thomson learning, 2004.  5 Elliot, R. J., Lira, C.T. (2005) <i>Introductory Chemical Engineering Thermodynamics</i> Upper Saddle River,N.J.: Prentice-Hall PTR.  6. Winnick, J. (1997) <i>Chemical Engineering Thermodynamics.</i> New York: Wiley.



### 8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Fisicoquímica I	Conocimientos que permiten identificar, analizar y resolver problemas de sistemas termodinámicos	Capacidades para plantear, identificar y resolver problemas de gases ideales y reales.	Participación en clase Trabajo en equipo. Respeto Proactivo, responsable, compromiso de trabajo

### 9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Solidaridad y trabajo en equipo
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Uso de software Búsqueda de información actualizada en internet
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Resolución de problemas de Termodinámica mediante el desarrollo de algoritmos
Lengua Extranjera	Lectura de artículos y libros en otro idioma (inglés)
Innovación y Talento Universitario	Aprendizaje basado en problemas y proyectos factibles de aplicarse.
Educación para la Investigación	Mediante el trabajo experimental en el laboratorio



**10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.**

<b>Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>Puente entre lo anterior y lo nuevo            Actitud generadora            Señalizaciones            Ilustraciones            Análisis de casos (aplicación)            Prácticas de laboratorio.            Mapa conceptual            Resúmenes            Trabajos de investigación documental            Exposiciones            Trabajo en equipo            Manejo de software            CQA            PNI            RaPRp            Analogías            Mnemotecnia            Cuadros sinópticos            Cuadros comparativos            Problemas estructurados            Preguntas literales            PNI            Preguntas Exploratorias            Lluvia de ideas            Exposición oral maestro-alumno</p>	<p>Libros, fotocopias, proyector de acetatos            Cañón, Internet, computadoras, software,            pintarrón, impresoras, libros y revistas            especializadas, T.V., videos.            Espacios físicos: material, reactivos y equipo            para laboratorios            Salones de clase equipados para el uso de las            TIC.            Mobiliario adecuado</p>



## 11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"><li>Exámenes parciales Examen departamental</li></ul>	40 %
<ul style="list-style-type: none"><li>Participación en clase</li></ul>	10 %
<ul style="list-style-type: none"><li>Tareas Portafolio</li></ul>	10 %
<ul style="list-style-type: none"><li>Exposiciones</li></ul>	10 %
<ul style="list-style-type: none"><li>Trabajos de investigación y/o de intervención</li></ul>	10 %
<ul style="list-style-type: none"><li>Prácticas de laboratorio</li></ul>	20 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

**Nota:** Los porcentajes de los rubros mencionados serán establecidos por la academia, de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

## 12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

