



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA  
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Carrera: Licenciatura en Tecnología

*Programa de la Asignatura:*

**FÍSICOQUÍMICA**

*Clave:*                      *No. de créditos:*      10                      *Semestre:* 4°

***DURACIÓN DEL CURSO:***

*Semanas:*      16

*Horas a la semana:*      6                      (*Teoría: 4,      Prácticas: 2 de Laboratorio*)

*Horas totales al semestre:*      96                      (*Teoría: 64,      Prácticas: 32*)

*Carácter de la asignatura:*      Obligatorio.  
*Modalidad:*                      Curso.  
*Tipo de asignatura:*              Teórico-Práctico.  
*Tronco de desarrollo:*              Tronco común.  
*Área de conocimiento:*              Química.

***OBJETIVO.***

Presentar al alumno conceptos de físico-química, enfatizando la comprensión de los mismos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que se sustenta.

***REQUISITOS.***

El alumno debe tener conocimientos de Química y física.

***ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:***

[Termodinámica.](#)

***ALCANCE.***

El alumno deberá comprender la estructura conceptual y los fundamentos que caracterizan a la fisicoquímica como una disciplina contemporánea con el fin de hacer una descripción consistente de la naturaleza de los materiales.

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

Ninguna.

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )
Lecturas obligatorias	( x )
Prácticas de taller o laboratorio	( x )

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Prácticas de Laboratorio	( x )
Participación en clase	( x )

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación en Química.

**TEMAS:**

	# HORAS
I Fundamentos de la Termodinámica.	8
II Propiedades de equilibrio de las sustancias.	8
III Capacidad calorífica y Termoquímica.	10
IV Propiedades de las mezclas.	10
V Transiciones de fase y equilibrio entre fases.	12
VI Elementos de cinética química.	10
VII Teoría del campo estadístico.	6
Total horas	64

**REFERENCIAS DEL CURSO**

P.W. Atkins,  
*Fisicoquímica*,  
3era Ed., Addison-Wesley, Wilmington-Delaware (1991).

R. Stephen Berry, Stuart A. Rice, John Ross,  
*Physical Chemistry*,  
2ª edición, Oxford University Press (2000).

Gilbert W. Castellan,  
*Fisicoquímica*,  
2ª edición, Addison-Wesley Iberoamericana (1995).

**Bibliografía Complementaria:**

Keith J. Laidler, John H. Meiser.  
*Fisicoquímica*,  
2ª edición. CECSA: México D.F. (1997).

Ira N. Levine,  
*Fisicoquímica*,  
4ª edición. McGraw Hill: México D.F. (1998).

W. Moore,  
*Physical Chemistry*,  
Ed. Prentice Hall (1972).

R.Reid., J. Prausnitz, & T. Sherwood,  
*The properties of Gases and Liquids*,  
Mc Graw-Hill (1977).

Claude Itzylcoon & Jean-Michel Drouffe  
*Statistical Field Theory, Volume 1 & 2*  
Cambridge Monographs on Mathematical Physics (1968).

**CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL CURSO.**

<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas Clase</b>
I	<b>Fundamentos de la Termodinámica.</b> a) Postulados fundamentales. b) Estructura de la Termodinámica. c) Condiciones de equilibrio. d) Potenciales termodinámicos y sus principios extremales. e) Condiciones de estabilidad. f) Relaciones de Maxwell.	8
II	<b>Propiedades de equilibrio de las sustancias.</b> a) Gases. Gases ideales. Gases reales (desviaciones del gas ideal, punto crítico. Estado líquido y continuidad de estados). Ecuaciones de estado de los fluidos: Ecuación virial. Ecuación de Berthelot. b) El estado líquido. Propiedades estructurales. Función de distribución radial. Fluido de esferas duras. Papel de las fuerzas atractivas y repulsivas. c) El estado sólido. Propiedades estructurales. Función de distribución radial. Ecuación de estado.	8
III	<b>Capacidad calorífica y termoquímica.</b> a) Fenomenología microscópica. Comportamiento a bajas temperaturas. Comportamiento en el punto crítico. b) Modelos microscópicos. Función de partición. Modelo de Einstein. Modelo de Debye. Fluidos ideales. Contribuciones de grados de libertad internos. c) Reacciones químicas.	10



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
	<p>d) Cambios energéticos en procesos físicos y químicos. Calores de formación. Calores de mezclado. Calores de reacción. Dependencia con la temperatura. Ley de Hess.</p> <p>e) Cambios de entropía en procesos físicos y químicos.</p> <p>f) Cambios de energías libres en procesos químicos.</p> <p>g) Principio de Le Chatelier.</p>	
IV	<p><b>Propiedades de las mezclas.</b></p> <p>a) Potencial químico. Cantidades molares parciales.</p> <p>b) Energía libre y entropía de una mezcla.</p> <p>c) Soluciones ideales.</p> <p>d) Soluciones regulares.</p> <p>e) Soluciones no ideales (fugacidad, actividad, exceso).</p>	10
V	<p><b>Transiciones de fase y equilibrio entre fases.</b></p> <p>a) Estabilidad en sistemas termodinámicos. Fases. Orden de transición.</p> <p>b) Sistema monocomponente. Comportamiento de la energía libre. Ecuación de Clapeyron. Parámetro de orden. Punto crítico.</p> <p>c) Diagramas de fase de la mezcla binaria. Fenomenología (diagrama eutéctico, peritético, sintético, orden-desorden).</p> <p>d) Diagramas de fase de la mezcla de Van der Waals.</p> <p>e) Diagramas de fase en diversos sistemas: cristales líquidos, superconductores, etc.</p>	12
VI	<p><b>Elementos de cinética química.</b></p> <p>a) Leyes cinéticas empíricas y mecanismos de reacción. Dependencia de la temperatura.</p> <p>b) Teorías de colisiones y de complejo activado.</p> <p>c) Introducción a la catálisis. Fenomenología básica.</p> <p>d) Reacciones complejas (radicales libres, reacciones encadenadas).</p>	10



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
VII	<b>Teoría del campo estadístico.</b> a) Teoría del campo promedio, rompimiento espontáneo de la simetría. b) Teoría del campo continuo y el grupo de renormalización.	6

### ***PRÁCTICAS DE LABORATORIO SUGERIDAS***

<i>Temas:</i>	<i>Horas de Laboratorio</i>
I Gases.	4
II Termoquímica.	4
III Presión de vapor de líquidos.	4
IV Líquidos inmiscibles.	4
V Propiedades parciales	4
VI Propiedades coligativas.	4
VII Equilibrio heterogéneo.	4
VIII Cinética Química.	4
	Total horas 32

Se sugiere dar mayor importancia a la realización completa del diseño experimental, que al número de experimentos efectuados. Se busca estimular el ingenio mostrado por el alumno y el trabajo en equipo.

### ***REFERENCIAS DE LABORATORIO***

Carl W Garland, Joseph W Nibler, David P Shoemaker,  
*Experiments in Physical Chemistry*,  
Sixth edition, Mc Graw Hill (1997).

Atkins, Peter.  
*Physical Chemistry*.  
Sixth edition, Ed. Freeman. Canada. (2000).

I.N. Levine,  
Fisicoquímica,  
5a edición, Ed. Mc Graw-Hill (2005).



M. Urquiza,

*Experimentos de fisicoquímica,*  
Limusa-Wiley, México (1990).

Daniels Farrinton,

*Curso de Fisicoquímica Experimental,*  
McGra-Hill (1972).