



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN QUÍMICA INDUSTRIAL**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
Termodinámica									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD:		Curso							
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica							
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:		Segundo							
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:		Obligatoria							
NÚMERO DE CRÉDITOS:		9							
HORAS A LA SEMANA:	6	TEÓRICAS :	3	PRÁCTICAS	3	SEMANAS DE CLASE:	16	TOTAL DE HORAS:	96
SERIACIÓN: Si (X) No () Obligatoria (X) Indicativa ()									
ASIGNATURA ANTECEDENTE:					Ninguna				
ASIGNATURA SUBSECUENTE:					Físicoquímica de Soluciones Química Analítica I				

OBJETIVOS GENERALES:

Al final del curso, el alumno será capaz de:

- Comprender la importancia de la Termodinámica en estudios químicos tanto cualitativos como cuantitativos
- Establecer criterios de equilibrio en términos de propiedades termodinámicas.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRACTICAS
1	Introducción	2	0
2	Comportamiento PVT Gaseoso	8	12
3	Primera Ley de la Termodinámica	12	12
4	Segunda Ley de la Termodinámica	12	12
5	Energías Libre y Constante de Equilibrio	10	12
6	Sistemas Reaccionantes	4	0
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		48	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	48
TOTAL DE HORAS		96	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción

- 1.1 Posición e Importancia de la Termodinámica dentro de la Fisicoquímica.
- 1.2 La problemática fundamental de la Termodinámica.
- 1.3 El lenguaje de la Termodinámica.
- 1.4 Definiciones: Sistema, Paredes, Estado, Proceso.

2. Comportamiento PVT gaseoso

- 2.1 Comportamiento PVT y su representación gráfica.
 - 2.1.1. Modelo de comportamiento ideal.
 - 2.1.2. Modelos de comportamiento real.
 - 2.1.3. Coeficientes de respuesta.
- 2.2. Mezclas de gases.
 - 2.2.1. Mezclas de gases ideales.
 - 2.2.2 Mezclas de gases reales.

3. Primera ley de la termodinámica

- 3.1. Calor y trabajo y energía.
 - 3.1.1. Funciones de estado y de trayectoria.
- 3.2 Primera Ley de la Termodinámica.
 - 3.2.1 Balance de energía en sistemas abiertos.
 - 3.2.2. Balance de energía a sistemas cerrados.
 - 3.2.3 Aplicaciones de la primera ley a procesos reversibles.
 - 3.2.4. Capacidad calorífica a presión constante y volumen constante.
- 3.3. Calor de formación de sustancias puras.
- 3.4 Calores de reacción y transición de fase.

4. Segunda ley de la termodinámica

- 4.1. Alcance de la primera ley y conceptualización de la entropía.
- 4.2. El Ciclo de Carnot.
 - 4.2.1. La eficiencia en el ciclo de Carnot.
 - 4.2.2. La entropía como función de estado.
- 4.3 Segunda ley de la termodinámica en sistemas abiertos y cerrados.
 - 4.3.1 Procesos espontáneos.
 - 4.3.2 Variación de la entropía en procesos reversibles.
 - 4.3.3 Variación de la entropía en transiciones de fase.
 - 4.3.4 Balance de entropía en sistemas abiertos.
- 4.4. Tercera Ley de la Termodinámica.
 - 4.4.1 Calculo de entropías absolutas.
 - 4.4.2 Variación de la entropía en reacciones químicas.

5. Energía libre y constante de equilibrio

- 5.1 Criterios de espontaneidad y equilibrio.
 - 5.1.1. La energía libre de Gibbs y la energía libre de Helmholtz.
- 5.2. Relaciones de Maxwell.

- 5.3. Energía libre de Gibbs, gases puros e ideales.
 - 5.3.1 Concepto de Fugacidad y coeficiente de fugacidad.
 - 5.3.2 Energía libre de Gibbs, sólidos y líquidos.
- 5.4. Concepto de Actividad y Coeficiente de Actividad.
- 5.5 Cambios en la energía libre de Gibbs y la constante de equilibrio.
 - 5.5.1. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.

6. Sistemas reaccionantes

- 6.1 Balance de magnitudes en una reacción química.
 - 6.1.1 Grado de avance.
- 6.2. Pseudo constantes de equilibrio.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Atkins, P.W., *et al.* (2001). *Physical chemistry* (7ª edición). USA: WH Freeman and Company.
- Ball, D.W. (2000). *Fisicoquímica*. México: Thomson.
- Laidler, K.J. y Meiser, J.H. (2000). *Fisicoquímica*. México: CECSA.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Atkins, P.W., *et al.* (2001). *Physical chemistry* (7ª edición). USA: WH Freeman and Company.
- Ball, D.W. (2000). *Fisicoquímica*. México: Thomson.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- NIST (National Institute of Standards and Technology Chemical Science and Technology Laboratory) <http://www.cstl.nist.gov/>
- IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) <http://www.iupac.org>
- Thermophysical Properties Laboratory with information and links to IATP (International Association of Transport Properties) <http://transp.eng.auth.gr/iatp>
- International Association of Chemical Thermodynamics <http://www.iactweb.org>
- Sociedad Mexicana de Termodinámica <http://smtermodinamica.org>
- Apuntes de termodinámica: <http://www.biopsychology.org/apuntes/termodin/termodin.htm>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de Taller	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Química industrial o, Química o, Ingeniería Química	Química	Fisicoquímica	
Con experiencia docente			