



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



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
Fisicoquímica de Soluciones									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD:		Curso							
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica							
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:		Tercero							
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: Termodinámica									
ASIGNATURA SUBSECUENTE: Fenómenos de superficie e Iones de Solución									

OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- Aplicar las leyes de la termodinámica para establecer el equilibrio entre fases.
- Analizar, construir y describir de manera formal los diagramas de fases de sustancias puras y mezclas, con comportamiento ideal o real.
- Definir la actividad para gases, líquidos y sólidos, así como para iones en solución.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
1	Sistemas Multicomponentes	7	10
2	Equilibrio de Fases, Sustancias Puras	8	8
3	Equilibrio de Fases, Sistemas Ideales Multicomponentes	13	10
4	Equilibrio de Fases, Sistemas Reales Multicomponentes	13	10
5	Equilibrio Electroquímico	7	10
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	48	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	48
	TOTAL DE HORAS	96	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Sistemas multicomponentes

- 1.1 Potencial químico en sistemas multicomponentes.
 - 1.1.1 Propiedades molares parciales.
 - 1.1.2 Relación de Gibbs-Duhem.
- 1.2 Funciones termodinámicas de mezcla, soluciones gaseosas.
 - 1.2.1 Potencial químico de un componente en una mezcla de gases ideales.
 - 1.2.2 Mezclas reales, propiedades de exceso, correlaciones generalizadas.
- 1.3 Actividad y coeficiente de actividad en mezclas.

2. Equilibrio de fases, sustancias puras

- 2.1 Concepto de transición de primer orden.
- 2.2 El potencial químico como criterio de equilibrio entre fases.
 - 2.2.1 Estabilidad de fases, sistemas de un componente.
- 2.3 Ecuación de Clapeyron y ecuación de Clausius Clapeyron.
- 2.4 Estudio de diagramas de fases: CO₂, H₂O, S, He, etc.

3. Equilibrio de fases, sistemas ideales multicomponentes

- 3.1 Soluciones binarias con soluto no volátil.
 - 3.1.1 Propiedades coligativas.
- 3.2 Soluciones de soluto volátil.
 - 3.2.1 Solución ideal y solución diluida ideal, funciones termodinámicas.
 - 3.2.2 Diagramas de fases (P vs X_i y T vs X_i) de soluciones binarias ideales.

4. Equilibrio de fases, sistemas reales multicomponentes

- 4.1 Actividad y coeficientes de actividad, fases condensadas y gases reales.
 - 4.1.1 Actividades y coeficientes de actividad de componentes no volátiles de una solución.
- 4.2 Estados de referencia para el potencial químico.
- 4.3 Diagramas de fases (P vs X_i y T vs X_i) de soluciones binarias no ideales.
- 4.4 Cálculo de funciones termodinámicas de mezcla y de exceso.
- 4.5 Diagramas de fase líquido-líquido y líquido-sólido.
- 4.6 Sistemas ternarios.

5. Equilibrio electroquímico

- 5.1 Disoluciones de electrolitos.
- 5.2 Coeficiente osmótico y relación de Gibbs-Duhem.
- 5.3 Actividad de iones en solución.

5.3 Coeficiente de actividad iónico medio.

5.4 Teoría de Debye-Hückel.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Atkins, P.W., *et al.* (2001). *Physical chemistry* (7^a edition). USA: WH Freeman and Company.
- Barrante, J.R. (2003). *Applied mathematics for physical chemistry* (3^a edition). USA: Prentice Hall.
- Laidler, K.J. y Meiser, J.H. (2000). *Fisicoquímica*. México: CECSA.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Smith, J.M., Van Ness, H.C. and Abbott, M.M. (2004). *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. USA: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

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 o, Química Industrial o, Ingeniería Química	Maestría o, Doctorado en Ciencias Químicas	Fisicoquímica	
Con experiencia docente			