

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Fisicoquímica I
Carrera: Ingeniería en Materiales
Clave de la asignatura: MAB – 0513
Horas teoría-horas práctica-créditos: 4 0 8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Saltillo del 20 al 24 de Septiembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Materiales de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Materiales.
Institutos Tecnológicos de Morelia.	Academias de la carrera de Ingeniería en Materiales.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 28 de Febrero al 4 de Marzo de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería en Materiales.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería en Materiales.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Termodinámica		Fisicoquímica II	

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporciona los conocimientos teóricos sobre los tipos de equilibrio, cambios de estado y comportamiento de soluciones en sistemas termodinámicos para aplicarlos en los procesos de transformación de los materiales.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Conocerá, interpretará y aplicará los fundamentos físico-químicos del equilibrio, cambios de estado y soluciones para sistemas binarios y multicomponentes.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Equilibrio Químico en sistemas homogéneos	1.1 Equilibrio químico en reacciones homogéneas 1.2 Determinación de la constante de equilibrio: 1.2.1 Constante (K) 1.2.2 Constantes: K_p , K_c y K_x 1.2.3 Efecto de la temperatura 1.3 Ecuación de Van't Hoff y sus variantes 1.4 Principio Le – Chatelier
2	Equilibrio Químico en sistemas heterogéneos	2.1 Teoría de la descomposición de compuestos químicos: 2.1.1 Óxidos 2.1.2 Carbonatos 2.1.3 Sulfuros 2.2 Diagrama Oxidación – Reducción por efecto térmico 2.3 Diagrama de Ellingham y sus aplicaciones
3	Cambios de estado	3.1 Conceptos de Fase, Componente y Grados de libertad 3.1.1 Regla de las fases 3.1.1.1 Componente No reactivos 3.1.1.2 Componente Reactivos 3.2 Diagrama de fases de un componente (Ecuación Clausius-Clapeyron) 3.3 Diagrama de Kellog

4	Termodinámica de Soluciones	4.1 Concepto y clasificación de soluciones 4.2 Condición de mezclado y no mezclado en soluciones 4.3 Funciones parciales molares y potencial químico 4.4 Funciones de la mezcla (relativas) 4.5 Ecuación Gibbs – Deum 4.6 Actividad y coeficiente de actividad 4.7 Soluciones ideales 4.7.1 Criterios termodinámicos 4.7.2 Desviaciones 4.8 Funciones en Exceso 4.9 Soluciones diluidas 4.9.1 Criterios Termodinámicos 4.9.2 Desviaciones 4.10 Ecuación de Wagner 4.10.1 Coeficiente de actividad e interacción

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Ecuaciones diferenciales parciales
- Estequiometría
- Segunda Ley de la Termodinámica
- Energía Libre

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Trabajo en equipo
- Revisión documental
- Consulta a base de datos
- Presentación de seminarios
- Discusión de problemas en clase y extraclase
- Discusión de tópicos fisicoquímicos específicos aplicados a casos industriales
- Uso de software para modelar sistemas de soluciones simples y complejos

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación en seminarios
- Valorar ejercicios extraclase
- Exámenes escritos y orales

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Equilibrio químico en sistemas homogéneos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante comprenderá y aplicará los fundamentos termodinámicos del equilibrio en sistemas homogéneos.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar literal, numérica y gráficamente el comportamiento de la constante de equilibrio, en sus diversas variantes (concentración, fracción molar y para gases), para su comprensión.• Interpretar y aplicar la ecuación de Van't Hoff, así como el principio Le-Chatelier.• Resolver ejercicios.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12

Unidad 2.- Equilibrio Químico en sistemas Heterogéneos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Interpretará y aplicará, los fundamentos termodinámicos del equilibrio en reacciones heterogéneas.	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar y aplicar el comportamiento termodinámico heterogéneo de diversos sistemas.• Interpretar el uso de los diagramas por efecto térmico de: Oxido-Reducción y Ellingham en la formación de óxidos, sulfuros, haluros, para caso específicos• Determinar la temperatura teórica de reducción de diferentes óxidos metálicos mediante CO e H₂.• Determinar la presión parcial de O₂ durante la oxidación de un metal.• Resolver ejercicios diversos.	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 12

Unidad 3.- Cambios de Estado

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Interpretará y aplicará los fundamentos termodinámicos del equilibrio de fases en sistemas homogéneos y heterogéneos.	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar y aplicar la regla de las fases, en sistemas reactivos y no reactivos.• Interpretar el diagrama de Kellog y su aplicación a la descomposición de sulfuros metálicos.• Resolver ejercicios para casos en sistemas reactivos y no reactivos.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9

Unidad 4.- Termodinámica de soluciones

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará los fundamentos termodinámicos que rigen el comportamiento de diversas soluciones.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y aplicar el comportamiento de las soluciones ideales y su representación mediante la ley de Raoult• Conocer y aplicar el comportamiento de las soluciones diluidas mediante la ecuación Henry• Comprender y aplicar los criterios de desviación en función de los cambios de entalpía y coeficiente de interacción• Analizar gráficamente las soluciones miscibles e inmiscibles• Resolver y discutir problemas prácticos	1, 5, 6, 7, 9, 11, 12

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Sonntang, R. E., Borgnakke and Van Wylen, J. *Fundamentals of Thermodynamics*. John Wiley & Sons, 1998.
2. Ragone, D. V. *Thermodynamics of Materials Vol.1.The MIT Series in Materials Sciences & Engineering*. John Wiley & Sons, 1995.
3. Zemansky, M. W. *Heat and Thermodynamics*. McGraw – Hill,1997.

4. C. R. Metz. *Fisicoquímica*. McGraw – Hill, 1997.
5. Atkins, P. W. *Fisicoquímica*. Fondo Educ. Interamericano, 1985.
6. Daniels. *Fisicoquímica*. Continental, 1967.
7. Castellan, G. Fondo Educ. Interamericano, 1976.
8. Devereux, O. F. *Topics in Metallurgical Thermodynamics*. John Wiley and Sons, 1983.
9. Rao, Y. K. *Stoichiometry and Thermodynamics of Metallurgical Process*. New York: Cambridge University, 1996.
10. Hayes, P. C. *Process Principles in Minerals and Materials Production*. Australia: Hayes publishing Co., 1993.
11. *The Making, Shaping and Treatment of Steel. Vol. II*. Richard J. Fruehan Editor, Published by the AISE Steel Foundation.
12. Tapia, O. *Fundamentos Termodinámicos de los Procesos Pirometalúrgicos*. Scripta 2000. *Ingeniería en Materiales*. Instituto Tecnológico de Morelia.

11.- PRACTICAS

- 1 Determinar la constante de equilibrio en sistemas homogéneos.
- 2 Determinar la constante de equilibrio en sistema heterogéneos.
- 3 Caracterizar el cambio de estado de un sulfuro metálico a un óxido metálico.
- 4 Caracterizar una solución metálica ideal con relación a una aleación metálica del mismo constituyente.