

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Fisicoquímica I
Carrera: Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura: IAM - 0416
Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Minatitlán del 6 al 10 de Septiembre de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Ambiental.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental.
Instituto Tecnológico de Minatitlán, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco	Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Celaya del 14 al 18 de Febrero de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Química Analítica	Soluciones	Fisicoquímica II	Conceptos fundamentales
Matemáticas I y II			
Termodinámica			

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Utilizar en su desempeño profesional, los conocimientos de la fisicoquímica como herramientas para la construcción de soluciones a problemas de ingeniería y para difundir el conocimiento científico y tecnológico..

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

Comprenderá los conceptos básicos de las soluciones y sus equilibrios de fase, que le permitan interpretar los fenómenos fisicoquímicos y su importancia.

5.- TEMARIO

1	Propiedades termodinámicas de los fluidos	<ul style="list-style-type: none">1.1 Introducción.1.2 Relaciones de propiedades en fases homogéneas.1.3 Propiedades residuales.1.4 Propiedades residuales con ecuaciones de estado.1.5 Sistemas de dos fases.1.6 Diagramas termodinámicos.1.7 Correlaciones generalizadas de propiedades para gases.
2	Introducción al equilibrio líquido-vapor.	<ul style="list-style-type: none">2.1 Naturaleza del equilibrio.2.2 Regla de las fases y teorema de Deum.2.3 Comportamiento cualitativo del equilibrio líquido- vapor.2.4 Modelos simples para el equilibrio líquido – vapor.2.5 Equilibrio líquido- vapor con correlaciones del valor de la constante de equilibrio.
3	Soluciones.	<ul style="list-style-type: none">3.1 Solubilidad.3.2 Propiedades coligativas de las soluciones.3.3 Potenciales químicos y equilibrio de fases.3.4 Propiedades parciales.3.5 Mezclas de gas ideal.3.6 Fugacidades.3.7 Correlaciones generalizadas para coeficientes de actividad.3.8 Propiedades de la fase líquida a partir de datos de equilibrio líquido vapor.3.9 Modelos para la energía de Gibbs en exceso.3.10 Cambios en las propiedades por efectos de mezclado.3.11 Efectos caloríficos de los procesos de mezclado.

5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
4	Tópicos sobre equilibrio de fases.	4.1 .Definiciones. 4.2 Regla de las fases de Gibas. 4.3 Sistemas de un solo componente. 4.4 Sistemas de dos componentes. 4.5 Determinación de la naturaleza de las fases sólidas. 4.6 Clasificación de los equilibrios. 4.7 Soluciones electrolíticas.
5	Procesos de adsorción.	5.1 Adsorción. 5.2 Tipos de adsorción. 5.3 Tipos de Energía de adsorción. 5.4 Aplicaciones de la adsorción.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial e integral
- Ecuaciones diferenciales
- Solución de sistemas de ecuaciones
- Termodinámica

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Consultar artículos científicos relacionados al curso.
- Realización de prácticas de laboratorio.
- Presentación de trabajos de investigación teórica y práctica.
- Propiciar el trabajo en equipo.
- Taller de resolución de problemas

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos
- Reporte de prácticas de laboratorio
- Tareas e investigaciones
- Participación en clase
- Taller de resolución de problemas.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Propiedades termodinámicas de los fluidos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante comprenderá los fundamentos de la termodinámica aplicada a fluidos	<ul style="list-style-type: none">• Estudiar los conceptos básicos.• Explicar los postulados del estado termodinámico.• Explicar el concepto de fase.• Reconocer los cambios de fase a presión constante.• Explicar las líneas de fase de líquidos y vapores.• Estudiar las superficies termodinámicas.• Elaborar un diagrama de fases.• Describir la regla de las fases.• Explicar la ecuación de estado y resolver problema.	8, 9, 10, 11, 12

UNIDAD 2.- Introducción al equilibrio líquido-vapor.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Interpretará los modelos en el equilibrio líquido-vapor.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar la naturaleza del equilibrio.• Definir la regla de las fases y el teorema de Duham.• Explicar el comportamiento cuantitativo del equilibrio líquido-vapor.• Realizar modelos simples para el equilibrio líquido – vapor.• Establecer correlaciones entre el equilibrio líquido-vapor y el valor de la constante de equilibrio	1, 4

UNIDAD 3.- Soluciones.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá las propiedades fisicoquímicas de las soluciones	<ul style="list-style-type: none">• Estudiar el concepto de solubilidad y su aplicación en la elaboración de soluciones. Discutir las características que debe tener una solución.• Discutir el proceso y mecanismo de la disolución.• Conocer la solubilidad de los gases en los líquidos.• Estudiar la solubilidad de los sólidos en los líquidos.• Establecer las condiciones de equilibrio entre fases.• Estudiar el equilibrio entre una solución y su fase de vapor.• Comprender el concepto de soluciones ideales.• Comprender y solucionar problemas de presión de vapor de una solución ideal.• Comprender y resolver problemas de presión de vapor de los pares líquidos ideales.• Conocer y resolver problemas de las propiedades coligativas de las soluciones.• Establecer la relación que existe entre la presión osmótica y la presión de vapor.• Conocer y comprender el concepto de fugacidad.• Conocer los estados estándares de los gases ideales.• Establecer la relación que existe entre fugacidad y presión de un gas.	1, 2, 3, 4

UNIDAD 4.- Tópicos sobre equilibrio de fases.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá y aplicará el equilibrio de fases para distintos tipos de sistemas en equilibrio	<ul style="list-style-type: none">• Conocer las definiciones básicas de equilibrio.• Comprender la regla de las fases de Gibbs y resolver problemas con la ecuación de Gibbs.• Estudiar los sistemas de un solo componente.• Estudiar los sistemas de dos componentes.• Determinar y comprender los equilibrios sólido – líquido.• Comprender la naturaleza de las fases sólidas.• Reconocer la clasificación de los equilibrios.• Interpretar el equilibrio de fases.	1, 2, 4, 5

UNIDAD 5.- Procesos de Adsorción.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los fenómenos de adsorción y comprenderá el funcionamiento de un convertidor catalítico para la eliminación de emisiones tóxicas.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer el concepto de adsorción y absorción.• Comprender y analizar los tipos de adsorción.• Estudiar la adsorción de gases por sólidos.• Conocer las isothermas de adsorción.• Encontrar las aplicaciones de la adsorción en la cromatografía de gases, agentes humectantes y catálisis.	3, 4, 6, 7

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gilbert W. Castelan. *Fisicoquímica*. México: Editorial Addison Wesley-Iberoamericana. Sin edición. Capítulos: 3, 13, 15 y 28. (1997)
2. Walter J. Moore. *Fisicoquímica*. México: Printice Hall – Hispanoamericana. Capítulo 4. (1995).
3. P.W. Atkins. *Physical-chemistry* New Cork: Oxford University Press. capítulo 5. (1998)
4. Samuel H. Maron y Karl F. Protton. *Fundamentos de Fisicoquímica* México: Limusa. Capítulos: 8, 10, y 20 (1985)
5. Ira N. Levine. *Fisicoquímica volumen I y II* México: Mc Graw Hill. Quinta edición. (2004).
6. I. Langmuir. *Journal Chemical Society*, 38, 2221 (1916), idem. 40, 1316 (1918)
7. N.K. Adamson. *La Fisicoquímica de Superficies*: Nueva York: Academic Press. (1958).
8. Virgil Moring Faires. *Termodinámica*. México: Limusa Noriega Editores. Capítulos: 3, 7 y 11. (1999)
9. M.J. Moran y H.N. Shapiro. *Fundamentos de Termodinámica Técnica*. Primer tomo México: Reverté, S.A. Capítulos 1 y 3 (1995)
10. J.M. Smith – Van Ness. *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química* México: Mc. Graw Hill 4ª edición. (1993).
11. Richard E. Balzhiser y Michael R. Samuel. *Termodinámica Química para Ingenieros*. México: Prentice Hall Capítulos: 2 y 5 (1994).
12. Yunus A. Congel y Michael A. Boles. *Termodinámica* México: Mc. Graw Hill 4ª edición. Capítulos 1 y 2. (2004).

11. PRÁCTICAS

- Equilibrio líquido – vapor.
- Equilibrio líquido – líquido.
- Equilibrio líquido – gas.
- Equilibrio sólido – líquido.
- Disminución de la presión de vapor.
- Disminución del punto de congelación.
- Aumento de la temperatura de ebullición.
- Presión osmótica.
- Presión de vapor.
- Presiones parciales molares.
- Isotermas de adsorción