

FACULTAD: INGENIERÍA		ESCUELA: INGENIERÍA QUÍMICA	DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE	
ASIGNATURA: FÍSICO QUÍMICA			CÓDIGO: 5312	PÁG.: 1 DE: 6
REQUISITOS: TERMODINÁMICA DEL EQUILIBRIO (5311) Y QUÍMICA ORGÁNICA II (0446)				UNIDADES: 6
HORAS				
TEORÍA	PRACTICA	TRABAJO SUPERV	LABORATORIO	SEMINARIO
4			4	
<u>PROPÓSITO.</u> La Físico-Química nacida, a través de la Termodinámica, constituye una conexión entre la Física y Química. De este modo es muy frecuente encontrar a físicos y químicos trabajando el mismo tema. Al contrario de la Química pura, la Físico-Química trata de interpretar (con la ayuda de la física experimental y teórica) los datos experimentales y de procurar relaciones cuantitativas entre los diferentes parámetros. Actualmente el campo de aplicación de la Físico-Química es tan amplio que sería imposible impartir un curso completo de esta materia en un solo semestre. Sin embargo el programa diseñado para la carrera de Ingeniería Química, permitirá dotar a los estudiantes de conocimientos básicos sólidos de Físico-Química. Al estudiante de Ingeniería Química se le llevará a deducir y aplicar las ecuaciones básicas de: • Cinética de reacción • Electroquímica • Presión de vapor • Propiedades coligativas El objetivo del Laboratorio de Físico-Química es recortar la distancia en la teoría y los métodos experimentales para facilitar una mejor asimilación del contenido temático.				
FECHA: 11/03/2009	Nº EMISIÓN:	PERIODO VIGENTE: 01/2009	ULTIMO PERIODO 2015	PROFESOR: FRANCISCO YANEZ
JEFE DE DPTO. ARMANDO VIZCAYA	FIRMA JEFE DEPT:	APROB.C.ESC.	APROB.C.FAC.	DIRECTOR: JOSE SORRENTINO

Objetivos de Aprendizaje.

Objetivo General:

- Introducir al alumno en el campo de la electroquímica así como entender la relación existente entre propiedades electroquímicas y parámetros termodinámicos.
- Proporcionar información general sobre soluciones binarias y las propiedades coligativas.
- Contribuir en la formación del basamento conceptual tecnológico necesario para entender los fenómenos de corrosión.

Una vez finalizado el curso, el alumno habrá adquirido conocimientos teóricos que le permitan interpretar los fenómenos fisicoquímicos asociados con propiedades coligativas y presión de vapor. Estos fenómenos ligados a la electrólisis, tienen gran aplicación en la industria química. Para tal fin, deberá:

1. Resolver correctamente problemas numéricos o conceptuales en donde se requiera la aplicación de los conocimientos bajo las condiciones siguientes:
 - Se dará énfasis especial a la obtención de resultados numéricos consistentes, así como a la discusión de los mismos.
 - El estudiante debe aportar las simplificaciones correspondientes.
2. Se exigirá dominio de los conceptos y derivaciones teóricas a través de los problemas que se le presentará a los alumnos.
3. En el laboratorio se pretende familiarizar al estudiante de Ingeniería Química con los métodos de análisis instrumental, mediante experiencias relacionadas en gran medida con el contenido programático de la materia.
4. Demostrar destreza para trabajar en el laboratorio, así como habilidad para incorporar conocimientos teóricos en la interpretación de los datos experimentales obtenidos, y de ellos, llegar a conclusiones lógicas.

TEORÍA.

Temario.

1. RELACIÓN ENTRE LA PRESIÓN DE VAPOR Y TEMPERATURA EN LÍQUIDOS PUROS.

- 1.1. Ecuación de Clausius Clapeyron
- 1.2. Regla de Trouton
- 1.3. Ecuación de August
- 1.4. Regla de Dupre - Rankine

2. PROPIEDADES COLIGATIVAS DE SOLUCIONES IDEALES.

- 2.1. Ebulloscopía
- 2.2. Crioscopía
- 2.3. Presión osmótica
- 2.4. Factor i de Van't Hoff

3. ELECTROLISIS.

- 3.1. Leyes de Faraday
- 3.2. Número de Transporte

4. CONDUCTANCIA.

- 4.1. Conductancia
- 4.2. Conductancia específica y equivalente
- 4.3. Conductancia equivalente a dilución infinita
- 4.4. Movilidades iónicas
- 4.5. Grado de disociación
- 4.6. Regla de Walden
- 4.7. Ecuación de Onsager
- 4.8. Coeficientes de Actividad

5. FUERZA ELECTROMOTRIZ.

- 5.1. Ecuación de Nernst
- 5.2. Determinación de propiedades termodinámicas a partir de medidas electroquímicas.
- 5.3. Medición de F.E.M.
- 5.4. Potenciales estándar
- 5.5. Electrodo de referencia
- 5.6. Pilas de concentración

6. SOBREPOTENCIAL.

- 6.1. Sobrepotencial
- 6.2. Corriente límite
- 6.3. Sobretenión
- 6.4. Orden de reacción de cationes y aniones en los electrodos.

7. APLICACIONES.

Celdas de combustible; reactores electroquímicos; diseño de Celdas; diseño de electrodos; producción electrolítica de sustancias químicas; impacto ambiental de las industrias metalúrgicas; electrolisis; corrosión: prevención y control.

8. CINÉTICA DE LA REACCIÓN

- 8.1. Reacción de primer orden
- 8.2. Reacción de segundo orden
- 8.3. Reacción de orden $N \geq 3$

PRACTICAS DE LABORATORIO.

Objetivos:

El propósito del Laboratorio de Físico-Química es familiarizar al estudiante con los métodos de análisis instrumental en los siguientes campos:

2.2. TEMARIO.

- 2.2.1. Adsorción.
- 2.2.2. Saponificación alcalina de un éster. Determinación de constante de velocidad.
 - Descomposición del ácido fórmico en presencia de ácido sulfúrico.
- 2.2.3. Refractometría y diagrama ternario.
- 2.2.4. Electrodeposición.
- 2.2.5. Razones de capacidades caloríficas de gases (Método de Clement y Desormes)
- 2.2.6. Cromatografía.
- 2.2.7. Determinación del número de transporte.

OBJETIVO DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO.

1. Adsorción:

- Familiarizar al estudiante con fenómenos superficiales.
- Reforzar los conocimientos sobre titulaciones.

2. Saponificación alcalina de un éster y descomposición catalítica del ácido fórmico.

- Introducir al estudiante a obtener datos e interpretar los mismos desde el punto de vista cinético.

3. Diagrama Ternario:
- Medir índice de refracción con el refractómetro de Abbe.
 - Determinar la curva de la solubilidad de un sistema ternario formado por dos líquidos inmiscibles y un tercer líquido miscible en los otros dos.
 - Determinar las líneas de partición a través del índice de refracción.
4. Electrodeposición.
- Separación cuantitativa del cobre y níquel de una solución, usando para ello la electrólisis.
5. Razones de capacidades caloríficas de gases.
- Aplicar la teoría de equipartición de la energía para determinar calores específicos de algunos gases.
 - Calcular experimentalmente la relación entre calor específico a presión constante y el calor específico a volumen constante.
6. Cromatografía
- Determinar la composición de una mezcla de hidrocarburos por cromatografía de gas.
7. Determinación del número de transporte por el método de Hittorf.
- Armar un circuito que incluye dos celdas electrolíticas en serie.
 - Hacer balances de materia en las diferentes partes de la celda electrolítica.
 - Medir experimentalmente el número de transporte de los iones Cu^{++} y $\text{SO}_4^{=}$ en una solución acuosa de CuSO_4 .

REQUISITOS:

Haber aprobado TERMODINÁMICA DEL EQUILIBRIO y QUÍMICA ORGÁNICA II.

Evaluación teoría.

Tres exámenes parciales y un examen final.
Tareas propuestas en clases
Exámenes cortos

Nota de teoría promedio de los exámenes

Evaluación Laboratorio.

Preinforme 10%
Interrogatorios previos a las prácticas 10%
Informe 70%
Examen final 10%

Nota del Laboratorio: Promedio de los resultados de cada aspecto.

NOTA FINAL: 70% de la nota de teoría + 30% de la nota de laboratorio. El estudiante debe aprobar tanto la teoría como el laboratorio.

HORAS DE CONTACTO:

Se dictarán cuatro horas de teoría semanalmente y cuatro horas de laboratorio. Distribuidas en dos secciones de teoría y una de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA.

BARROW, G., Fisicoquímica, 3^{ra} edición, Ed. Limusa (1973)

GLASSTONE, S., "Tratado de Química Física", Ed. Aguilar apuntes (1972)

G. CASTELLAN “Físico-Química”, ed. Adison-Wesley, 1987

J. M. SMITH “Ingeniería de la Cinética Química”, ed. CECSA, 1997

G.M. DUFFEY: “Química Física”, ed. Mc Graw Hill, 1965.