



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
F. Y N.
REPÚBLICA ARGENTINA

Hoja 1 de: 5 .

Programa de:

QUÍMICA - FÍSICA

Código:

Carrera: Ingeniería Química	Plan: 2004 V05	Puntos: 6
Escuela: Ingeniería Química	Carga horario: 144	Hs. Semanales: 9
Departamento: Química Industrial y Aplicada	Cuatrimestre/Año: 5º / 3ero.	

Obligatoria

Objetivos:

- Comprender la principios fundamentales de la Química - Física.
 - Aplicar los conceptos de la Química – Física y establecer el nexo entre sus contenidos y el de las asignaturas que se basan en la misma.
- Capacitar a los alumnos en la aplicación de los recursos teóricos-prácticos para abordar la resolución de ejercicios y situaciones problemáticas.
- Tomar conciencia de la importancia y del papel de la energía en las transformaciones en las actuales circunstancias.
 - Desarrollar aptitudes para montar, calibrar, etc. instrumentos utilizados en mediciones experimentales.

Programa Sintético (títulos del analítico):

Energías libres, espontaneidad y equilibrio-Equilibrio material: de fases y químico. – Soluciones no electrolíticas – Soluciones electrolíticas. – Electroquímica. – Procesos irreversible en solución. – Conductancia de las soluciones electrolíticas – Termodinámica estadística. - Cinética química de las reacciones homogéneas y heterogéneas – Fenómenos de superficie.

Programa analítico de foja 2 a foja: 4

Programa combinado de examen (si corresponde) de foja: a foja:

Bibliografía de foja: 5 a foja: 5

Correlativas obligatorias: Termodinámica Química.

Correlativas aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD:Res:

Modificado/Anulado/Subst. HCD:Res:

Fecha:

Fecha

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden.

Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INDUSTRIAL Y APLICADA
CARRERA INGENIERÍA QUÍMICA

PROGRAMA ANALÍTICO – PLAN 2004

Asignatura: QUÍMICA – FÍSICA

Carga Horaria Total: 144 horas.

Carácter: Obligatoria.

Programa de contenidos teóricos

Carga horaria: 56 horas.

Unidad 1

Energías libres, espontaneidad v equilibrio

Las energías libres de Helmholtz y Gibbs. Cálculo de cambios en sistemas y reacciones químicas. Ecuación de Gibbs-Helmholtz. Criterios de espontaneidad y equilibrio. Energías libres standard de reacción. El potencial químico: propiedades, relaciones y cálculo. Conceptos de actividad y fugacidad.

Unidad 2

Equilibrio de fases

La regla de las fases. Sistemas de un componente. Diagramas de fases de sistemas binarios. Sistemas binarios que incluyen vapor. Sistemas binarios condensados. Análisis térmico: determinación e interpretación. Diagrama de fases de sistemas ternarios. Equilibrio ternario líquido – líquido. Equilibrio sólido – líquido. Determinación e interpretación. Aplicaciones de los diagramas de fases.

Unidad 3

Equilibrio químico

La isoterma de reacción. La constante de equilibrio en las reacciones químicas. Propiedades de las constantes de equilibrio. Constantes de equilibrio químico verdaderas y aparentes. Constantes de equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Efecto de la presión sobre el equilibrio químico. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Predicción de la dirección del cambio químico.

Unidad 4

Soluciones no electrolíticas

Propiedades termodinámicas de las soluciones. Ecuación de Duhem-Margules. Equilibrio entre una solución y su vapor. Soluciones ideales. Ley de Raoult. Diagramas de destilación de soluciones binarias. Ley de Henry. Apartamientos a las soluciones ideales. Propiedades coligativas de las soluciones: descenso de la presión de vapor, ascenso ebulloscópico, descenso crioscópico y presión osmótica: ecuación de Van't Hoff.

Unidad 5

Soluciones electrolíticas

Propiedades coligativas de las soluciones electrolíticas. Actividades y coeficientes de actividad en soluciones electrolíticas. El principio de la fuerza iónica. Teoría de Debye y Hückel. Comprobación de la ley límite de Debye y Hückel. Aplicaciones: determinación de la constante de disociación

verdadera de un electrolito débil. Cálculo de la solubilidad mediante la ecuación de Debye-Hückel.

Unidad 6

Electroquímica

Celdas electroquímicas. Tipos de electrodo. Potenciales de electrodo: determinación. Termodinámica de las pilas. Ecuación de Nernst. Pilas químicas sin transpone de masa: determinación de actividades. Pilas químicas con transpone de masa: aplicación en la determinación de un titulación potenciométrica. Pilas de concentración: aplicaciones. El potencial de unión líquida. Celdas de combustión. Micropilas. Polarización: tipos. Sobrepotenciales: mediciones. Curvas de polarización. Aplicaciones: determinación de solubilidades por medición de la fuerza electromotriz. Corrosión.

Unidad 7

Conductancia de las soluciones electrolíticas

Conducción electrolítica. Medición de conductancias. Conductancia molar y equivalente. Variación de la conductancia. Ecuación de Kohlrausch. Ley de migración independiente de los iones. Conductancias iónicas equivalentes. Teoría de la atracción interiónica de la conductancia: ecuación de Onsager. Números de transpone. Métodos de determinación. Velocidad de migración de los iones: relaciones con los números de transporte y conductancias iónicas equivalentes. Aplicaciones.

Unidad 8

Fenómenos de superficie

Adsorción. Tipos de adsorción. Isotermas de adsorción: métodos de determinación experimental. Isotherma de Freundlich. Isotherma de Langmuir. Isotherma de B.E.T. Determinación de la superficie específica de un sólido. Coloides. El fenómeno de adsorción en los coloides.

Unidad 9

Termodinámica Estadística

La distribución de Maxwell de velocidades moleculares y energías traslacionales. La función de partición molecular. Función de partición canónica. Determinación de cantidades termodinámicas partir de las funciones de partición. Funciones de la energía interna, de la entalpía y de la energía de Gibbs. El cálculo de la constante de equilibrio a partir de las funciones de partición. El conjunto canónico.

Unidad 10 **Cinética Química**

Ecuaciones empíricas de velocidad. Análisis de los datos cinéticos. Influencia de la temperatura en las velocidades de reacción: teorías. Reacciones en solución. Mecanismo de una reacción. Reacciones heterogéneas. Catálisis. Reacciones fotoquímicas. Fotosensibilización. Reacciones de radiación química.

Programa de Trabajos Prácticos

Trabajos experimentales de laboratorio

Carga horaria: 48 horas.

1. Determinación del valor de la constante de equilibrio químico de una reacción.
2. Determinación de un diagrama de fases binario por el método de las curvas de enfriamiento.
3. Determinación de un diagrama de fases ternario por el método de enturbiamiento.
4. Determinación de la masa molecular relativa de una sustancia por medio del descenso crioscópico.

Determinación de la masa molecular relativa de una sustancia por medio del Ascenso

5. ebulloscópico.
6. Equilibrio líquido – vapor. Mezclas azeotrópicas.
7. Construcción de pilas, mediciones de la FEM. Determinación de las propiedades termodinámicas de la pila.
8. Determinación de la constante de una celda de conductividad. Determinación de conductancias y de conductancia molar de una solución. Variación con la temperatura.
9. Determinación de la isoterma de adsorción de un colorante sobre carbón activado por espectrofotometría visible.
10. Determinación experimental de la ley velocidad de una reacción. Determinación de la energía de activación de la reacción no catalizada y catalizada.

Seminarios sobre problemas

Carga horaria: 40 horas.

Sobre cada unidad del programa se realizarán resolución de situaciones problemáticas planteadas por la cátedra en la guía de Trabajos Prácticos.

Bibliografía

- Adams: Problemas de Fisicoquímica. Reverté. 1984.
- Atkins: Fisicoquímica. Fondo Educativo Interamericano. 1991.
- Avery y Shaw. Cálculos básicos en Química física. Tomo I , II y III. Reverté. 1981.
- Castellan: Fisicoquímica. Fondo Educativo Interamericano. 1999.
- Crockford y Novell: Manual de laboratorio de Química Física. Alambra. 1970.
- Daniels, Williams, Bender y otros. Fisicoquímica experimental. Mc Graw Hill. 1972.
- Guía de Trabajos Prácticos. Situaciones Problemáticas. Trabajos experimentales de laboratorio. Elaborada por la cátedra. 2004.
- Laidler y Meiser: Fisicoquímica. CECSA. 2000.
- Laidler: Cinética de reacciones. Tomos I y II. Alambra. 1970
- Levenspiel. Chemical Reaction Engineering. Amazon. 1998.
- Levine: Fisicoquímica. Tomos I y II. Mc Graw Hill. 1996.
- Levitt. Química física práctica de Findlay. Reverté. 1994.
- Metz: Problemas de Fisicoquímica. Mc Graw Hill. 1984.
- Moore: Fisicoquímica. URMO. 1978.
- Palmer: Química – Física experimental. EUDEBA. 1966.
- Posadas: Introducción a la electroquímica. OEA. 1980.
- Rose. Experimentos de Química Física Superior. Acribia.1976.
- Shoemaker, Garland y Nibler: Experiments in Physical Chemistry. Mc Graw Hill.2003.