

DESCRIPCIÓN / OBJETIVO

Esta materia, junto con FISICOQUÍMICA IA, presenta un panorama completo de los conceptos e ideas esenciales de la Fisicoquímica. Su ubicación dentro del plan de estudios permite que se pueda llegar, a partir de conceptos básicos, a un enfoque cuantitativo de fenómenos químicos y al conocimiento de temas más avanzados que se utilizan en las asignaturas del área de formación profesional.

Se fomentará un ambiente de intercambio continuo entre el docente y el alumno para que este último adquiera los contenidos propuestos, obtenga hábitos de comunicación y participación individual y grupal, alcance conductas de investigación y reformulación de consignas asociadas a los temas estudiados. Se espera, además, que se logren criterio de interpretación de los resultados de los problemas numéricos y su asociación con los principios físicos y los fundamentos teóricos desarrollados en clase.

PROGRAMA SINTÉTICO

Equilibrio entre fases en sistemas de dos o más componentes.

Electroquímica: Celdas electroquímicas.

Migración y conducción eléctrica en medio iónico.

Fenómenos de transporte. Difusión.

Cinética química homogénea.

Fisicoquímica de superficie.

Cinética química heterogénea.

Macromoléculas. Coloides.

PROGRAMA ANALÍTICO**TEMA 1. Equilibrio entre fases en sistemas de dos o más componentes.**

Regla de las fases. Sistemas líquidos de dos componentes. Sistemas sólido-líquidos de dos componentes. Eutécticos. Formación de compuestos. Sólidos miscibles. Sistemas de tres componentes. Diagramas triangulares. Presión de vapor de soluciones. Diagramas de presión de vapor vs composición. Diagramas de punto de ebullición-composición, Destilación de soluciones y de mezclas de líquidos no miscibles.

TEMA 2. Celdas electroquímicas.

Celdas electroquímicas y electrodos. Reacciones de electrodo. Potenciales de electrodos simples. Pilas galvánicas. Potencial termodinámico de pilas. Condiciones de reversibilidad. Métodos de determinación. Potencial de difusión. Puente salino. Escala normalizada de potenciales de electrodo. Dependencia del potencial termodinámico con la actividad y concentración: ecuación de Nernst. Determinación de coeficientes de actividad y constantes de equilibrio. Dependencia con la temperatura. Determinación de magnitudes termodinámicas: energía libre, entalpía y entropía de reacción. Pilas de concentración en el electrodo y en el electrolito. Pilas de concentración con y sin transporte Determinación de números de transporte por medio de pilas de concentración. Determinación del pH. Electrodos específicos de iones, electrodo de vidrio. Potencial de membrana.

TEMA 3. Migración y conducción eléctrica en medio iónico.

Electrolitos como medios iónicos. Pasaje de corriente por la celda electroquímica. Procesos electroquímicos asociados con el pasaje de corriente por la celda electroquímica, influencia de la naturaleza del electrodo y del electrolito. Resistencia, resistividad, conductancia y conductividad de electrolitos. Determinación experimental. Conductividad molar y equivalente, dependencia con la concentración. Electrolitos fuertes. Electrolitos débiles, grado de disociación y equilibrio de disociación. Conductividad a dilución infinita: regla de Kohlrausch de la migración independiente. Conductividad iónica. Modelo simple para la migración iónica a gran dilución: fuerzas de fricción, velocidad iónica y movilidad electroquímica. Expresiones para la corriente, la conductividad y la conductividad equivalente. Movilidad anormal de iones hidrógeno e hidroxilo, mecanismo de Grotthuss. Influencia de la solvatación en la movilidad iónica. Relación con la viscosidad, regla de Walden. Número de transporte; relación con la conductancia y conductividad iónicas. Determinación de números de transporte por los métodos de Hittorf y del límite móvil.

TEMA 4. Cinética Química homogénea.

Velocidad. Métodos experimentales. Mecanismos de reacciones químicas: molecularidad y orden. Leyes cinéticas. Ecuaciones integradas: reacciones de orden cero, primero, segundo y tercero. Constantes de velocidad y vida media. Método de velocidades iniciales y de aislamiento. Dependencia con la temperatura: ecuación de Arrhenius. Mecanismos de reacción: Reacciones que tienden al equilibrio, reacciones consecutivas y aproximaciones del estado estacionario. Concepto de etapa determinante. Mecanismo de Michaelis Menten. Teoría de Lindemann para reacciones de descomposición unimolecular. Reacciones en cadena; mecanismo general. Explosiones. Mecanismo de Rice-Herzfeld. Reacciones fotoquímicas. Tratamientos teóricos: teoría de colisiones y del estado de transición.

TEMA 5. Fenómenos de transporte.

Expresiones generales para el transporte de calor, carga, materia y momento. Viscosidad y coeficiente de fricción. Difusión. Flujo difusional. Primera ley de Fick. Coeficiente de difusión y movimiento browniano. Relación entre el Coeficiente de difusión de iones y su movilidad y conductividad. Segunda ley de Fick; soluciones para algunos casos importantes. Aplicaciones.

TEMA 6. Fisicoquímica de superficies.

Interfaces, generalidades, Interfaz líquido-gas. Tensión superficial y presión de vapor en cavidades y burbujas. Ecuaciones de Laplace y Kelvin. Ascenso capilar. Adsorción de gases sobre sólidos. Naturaleza de la superficie de un sólido. Adsorción física y química. Métodos experimentales: isotermas. Calor de adsorción. Tipos de isotermas: isotermas de Langmuir, BET Freundlich y Temkin. Naturaleza del estado quimisorbido. Adsorción en multicapas. Determinación de superficies específicas.

TEMA 7. Cinética Química heterogénea.

Etapas del mecanismo general. Reacciones controladas por el proceso de adsorción: mecanismos de Eley-Rideal y de Langmuir-Hinshelwood. Catálisis heterogénea, Reacciones bajo control difusional: disolución de sólidos. Capa límite de Nernst. Ataque de metales por gases oxidantes.

TEMA 8. Macromoléculas y Coloides.

Macromoléculas: tamaño y forma. Masa molar media. Ultracentrifugación. Electroforesis. Filtración por gel. Viscosidad.

Coloides: clasificación, preparación y purificación. Superficie. Doble capa eléctrica.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Los trabajos prácticos consisten en la resolución de problemas relacionados con los conceptos desarrollados en las clases teóricas.

- N° 1. Equilibrio entre fases.
- N° 2. Celdas electroquímicas.
- N° 3. Migración y conducción eléctrica en medio iónico.
- N° 4. Cinética Química homogénea.
- N° 4. Fenómenos de transporte.
- N° 6. Fisicoquímica de superficies.
- N° 7. Cinética Química heterogénea.
- N° 8. Macromoléculas y Coloides.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Trabajo Práctico n° 1. Ecuación de Clapeyron-Clausius; determinación de la entalpía de vaporización del agua.

Trabajo Práctico n° 2. Conductividad de electrolitos,

I-Determinación de la constante de celda.

II-Determinación de Conductancia específica y equivalente.

III-Conductancia equivalente a dilución infinita del ácido acético,

Trabajo Práctico n° 3. Potenciometría; medidas de FEM

Trabajo Práctico n° 4. Velocidad y mecanismo de reacciones químicas. Determinación de la energía de activación.

Trabajo Práctico n° 5. Química de superficies. Películas monomoleculares.

Trabajo Práctico n° 6. Práctica especial. Aquí el alumno debe desarrollar y exponer un trabajo práctico en algún tema de FISICOQUÍMICA que sea de su interés.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA:

La carga horaria correspondiente a Físicoquímica IB se divide en clases teórico-prácticas y trabajos prácticos. Durante las clases teórico-prácticas, el temario propuesto se desarrollará teniendo como objetivo fomentar los hábitos de participación y de reformulación e investigación de los temas estudiados. Con este fin se hace hincapié en la lectura previa de los temas y también se facilita, mediante la plataforma Moodle materia a desarrollar en clase.

La realización de los trabajos prácticos y actividades de laboratorio tienen como objetivo que el alumno compruebe el comportamiento y las propiedades de los sistemas macroscópicos analizados en las clases teóricas, los cuales están en función de las características y de las propiedades de las moléculas que componen dichos sistemas. Mediante la plataforma Moodle se provee el material necesario para la realización de los trabajos prácticos.

FORMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación de los conocimientos del alumno se lleva a cabo mediante parciales de promoción, los cuales coinciden con los tres módulos en los que se divide la asignatura. A su vez los alumnos deben asistir de forma obligatoria y aprobar todos los trabajos prácticos de laboratorio.

Si el alumno no cumple con los contenidos necesarios para aprobar la asignatura durante el desarrollo del cuatrimestre, pero si para su cursado, tiene la posibilidad de aprobarla mediante un examen final integrador.

La evaluación, parcial de promoción o examen final, consta de dos partes, una parte práctica en cual el alumno resuelve cálculos numéricos y una parte teórica en la cual el alumno debe interpretar los resultados obtenidos mediante los fundamentos teóricos desarrollados en las clases teórico/prácticas.

Todas las instancias de evaluación para el cursado de la materia poseen su correspondiente recuperatorio.

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUIMICA

PROGRAMA DE: Fisicoquímica B

CODIGO: 6098

AREA NRO: IV

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

P.W. Atkins, Fisicoquímica, (8º ed) Addison-Wesley Iberoamericana (2006)

I. Levine. Fisicoquímica. (6º ed) McGraw-Hill (2014)

I. levine. Problemas de fisicoquímica. (1 º ed) McGraw-Hill/Interamericana de España (2005)

G. W. Castellan. Fisicoquímica. (2º ed) Pearson Educación (2014)

A. Adamson. A textbook of physical chemistry. Elsevier, (2012)

E. A. Moelwyn-Hughes. Physical chemistry. Cambridge University Press, (2015).

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	(firma aclarada)
2022	Dr. Nelson J. García		
V I S A D O			
COORDINADOR AREA		SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO
FECHA:	FECHA:	FECHA:	