



INGENIERÍA QUÍMICA PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR Físico Química

Código 95-1128 **Año Académico** 2017

Área: Química

Bloque: Tecnologías Básicas

Nivel: 3° **Tipo:** Obligatoria

Modalidad: Cuatrimestral

Carga Horaria total: Hs Reloj: 96 Hs. Cátedra: 128

Carga horaria semanal: Hs Reloj: 6 Hs. Cátedra: 8

FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura provee las herramientas básicas para abordar los siguientes temas: operaciones básicas de la Ing. Química, cinética de las reacciones, procesos y diseño de plantas químicas, estudio de sistemas multicomponentes que serán tema central en otras asignaturas.

En el estudio del equilibrio químico se integran conceptos de química general y conceptos de termodinámica. El área de electroquímica provee las bases para futuros estudios de corrosión, galvanoplastia, etc.

OBJETIVOS

- Aplicar los principios de la Termodinámica a sistemas multicomponentes.
- Utilizar los conceptos de propiedades parciales molares y potencial químico, a fin de conectar los potenciales termodinámicos con las magnitudes del equilibrio de fases y del equilibrio químico, tanto en sistemas homogéneos como heterogéneos.
- Desarrollar los conceptos de potencial de un electrodo y potencial electroquímico para formular correctamente ciertos procesos relacionados con fenómenos de corrosión y de energía a partir de pilas galvánicas.

CONTENIDOS

a) Contenidos mínimos

- Fuerzas intermoleculares.
- Sistemas multicomponentes y equilibrio de fases.
- Mezclas y soluciones, funciones parciales molares.
- Termodinámica de las reacciones químicas y equilibrio químico.
- Cinética química homogénea
- Electroquímica.
- Fenómenos de superficie.

b) Contenidos analíticos



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Unidad Temática 1: Fuerzas intermoleculares

Fuerzas intermoleculares. Problemas sobre temas estudiados en las asignaturas previamente cursadas.

Unidad Temática 2: Potencial químico

Propiedades parciales molares. Formas de cálculo. Métodos experimentales de obtención. Potencial Químico en Gases Ideales y Reales. Fugacidad. Coeficiente de fugacidad. Formas de obtención. Problemas.

Unidad Temática 3: Equilibrio químico

Equilibrio Químico en Gases Ideales y Reales. Diversas formas de expresión de la Constante de equilibrio. Dependencia del Equilibrio con la temperatura. Integración de la ecuación de Van't Hoff. Principio de Le Chatellier. Problemas

Unidad Temática 4: Soluciones

Leyes de Raoult y Henry. Expresión del Potencial Químico. Propiedades coligativas. Descenso Crioscópico. Ascenso Ebulloscópico. Presión Osmótica. Problemas.

Unidad Temática 5: Fenómenos de superficie

Tensión superficial. Capilaridad. Isotermas de adsorción. Problemas.

Unidad Temática 6: Sistemas multicomponentes

Soluciones reales de más de un componente volátil. Curvas Presión-Composición y Temperatura-Composición. Actividad y Coeficiente de Actividad según Raoult y Henry. Determinación de los mismos. Ecuaciones de Van Laar, Margules y Wilson. Azeótropos. Curvas de destilación. Problemas.

Unidad Temática 7: Equilibrios de Fases Condensadas.

Distintos tipos de diagramas. Puntos singulares. Eutéctico y Peritéctico. Diagramas ternarios. Problemas.

Unidad Temática 8: Cinética química.

Orden y molecularidad. Velocidad de reacción, dependencia con la temperatura. Energía de activación. Arrhenius. Mecanismos. Teoría de estado estacionario. Problemas.

Unidad Temática 9: Electroquímica - Introducción

Termodinámica de electrolitos. Propiedades iónicas medias. Teoría de Debye-Hückel. Equilibrios de solubilidad. Problemas.

Unidad Temática 10: Electroquímica.

Teorías de la conducción electrolítica. Números de transporte. Determinación de los mismos. Potenciales de electrodo. Pilas: Ecuación de Nernst. Pilas de concentración con y sin transporte. Problemas. Corrosión electroquímica. Descripción del problema y Causas. Curvas Voltamperométricas. Cinética electroquímica. Métodos anticorrosivos. Ejemplos. Problemas.



DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica	47	63
Formación Práctica	49	65
Formación experimental	11	15
Resolución de problemas	38	50
Proyectos y diseño	0	0
Práctica supervisada	0	0

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

La metodología de trabajo consiste en una exposición oral del profesor con eventual ayuda de transparencias y material didáctico desarrollados por personal de la Cátedra que cubren la mayoría de los temas desarrollados.

Cada unidad temática posee una serie de problemas seleccionados que son desarrollados por el personal docente auxiliar con participación activa de los alumnos.

La evaluación es realizada a través de dos parciales y sus respectivas recuperaciones. Consiste en la resolución de problemas con un grado de dificultad acorde con los temas y problemas desarrollados en el curso.

Se sigue la modalidad de resolver los problemas "a libro abierto".

La evaluación final consiste en el desarrollo de temas teóricos vistos en el curso, planteo de problemas relacionados y eventualmente presentación de monografías sobre tópicos relevantes de la fisicoquímica.

El curso incluye prácticas de laboratorio y la entrega de los informes correspondientes, para complementar los temas teóricos. Se realizan dos prácticas:

TP N° 1: Electroquímica

TP N° 2: Propiedades parciales molares

Esta última tiene dos etapas, la primera se cumple en el Laboratorio de Simulación de Procesos Químicos donde se realiza un trabajo sobre datos bibliográficos con las mejores medidas que se tienen hoy en día de estos datos, la segunda etapa se realiza en el Laboratorio de Química Analítica, donde con un procedimiento diseñado por los docentes de esta cátedra, los alumnos miden estas propiedades y las pueden comparar con los resultados hallados en el trabajo computacional. Cada una de ellas se realiza en una sesión de cinco horas de clase en el laboratorio.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Se ha redactado material didáctico que cubre la mayoría de los temas de la materia, presentación con transparencias, se agrega información de la Web de distintas universidades.

EVALUACIÓN

Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

El método de evaluación se informa en la presentación de la asignatura. La accesibilidad a los resultados de las evaluaciones, como complemento del proceso de enseñanza aprendizaje esta garantizado por las Resoluciones N° 2352/03 y 1862/02 del Consejo Directivo de la FRBA



Requisitos de regularidad

Aprobar las instancias de exámenes parciales, los trabajos prácticos de laboratorio y contar con el porcentaje de asistencia requerido por la reglamentación vigente

Requisitos de aprobación

De acuerdo al régimen de promoción de la UTN, la cátedra opta por la modalidad de dos parciales de nivel de exigencia equivalente (caso 2.a. sin prueba de complemento). Tanto la firma de la materia como la promoción de la misma implican la aprobación de los Trabajos Prácticos de laboratorio. El alumno promociona la asignatura cuando en cada una de las evaluaciones obtiene 8 (ocho) o más puntos lo que implica haber resuelto correctamente al menos el 60% del examen. El alumno puede recuperar sólo una instancia de evaluación para mantenerse en el régimen de promoción. El alumno firma la materia cuando aprueba los dos exámenes parciales en cualquiera de las instancias previstas de evaluación (examen, primer recuperatorio o segundo recuperatorio de cada parcial).

En el caso de firmar la materia y no promocionarla el alumno deberá rendir el examen final en los llamados periódicos previstos por la FRBA.

Tanto la firma como la promoción de la materia quedan sujetas al cumplimiento de los requisitos de regularidad establecidos por la FRBA.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Se hace uso del Análisis Matemático para la deducción de expresiones relacionadas con propiedades parciales molares (teorema de Euler), equilibrio químico, ecuaciones de Van 't Hoff, etc. Se utilizan frecuentemente los principios de la Termodinámica y sus funciones características F, G, H, U, S. El estudio de la coexistencia de fases fundamenta los procesos de separación como destilación, cromatografía, y electroanálisis que forman parte de las materias de los cursos superiores.

A si mismo, se trata el tema Cinética Química Homogénea, que posteriormente retoma la cátedra de Ingeniería de las Reacciones Químicas para el análisis del diseño de reactores homogéneos y el tema fenómenos de superficie, como conocimiento previo para el estudio cinético de las reacciones catalíticas heterogéneas.

El equipo docente participa de reuniones intercátedras convocadas por Departamento, a fin de generar acuerdos temáticos y de metodologías que faciliten la articulación horizontal y vertical entre las distintas asignaturas

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

<u>Unidad Temática</u>	<u>Duración en hs cátedra</u>
1	7
2	27
3	19
4	9
5	9
6	14
7	7
8	11
9	14
10	11



BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Castellan G.W., (1998). Physical Chemistry. Addison Wesley, London.
- Levine, I.; (1996, 4ta Ed) Fisicoquímica, McGraw Hill.
- Atkins, P.; (1991,), Fisicoquímica, Addison-Wesley Iberoamericana
- Glasstone S., (1979). Tratado de Física Química. D. Van Nostrand Co., London.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Atkins, P.; (1998, 6ta Ed), Physical Chemistry, Freeman, NY.
- Fernández-Prini R., Marceca E., (2001). Materia y Moléculas. EUDEBA.
- Fernández-Prini R., Marceca E., (2005). Materia y Moléculas. EUDEBA.
- E.A.Moelwyn-Hughes, (1951). Physical Chemistry an Introduction. U. Press Cambridge.
- Glasstone S., (7ª Ed., 1951). Textbook of Physical Chemistry. D. Van Nostrand Co., London
- Glasstone S., (1972). Termodinámica para Químicos. Aguilar
- Guggenheim E.A., (1970). Termodinámica. Tecnos, Madrid
- Prausnitz J.M., Lichtenthaler R.N., Gomez de Azevedo E., (2000). Termodinámica molecular de los equilibrios de fases. Prentice-Hall
- Guerasimov Y, Dreving V., Eriomin E., Kiseliiov A., Lebedev V., Panchenkov G., Shliguin A., (1987). Curso de Química Física. Mir, Moscu.
- Tester J.W. and Modell M., (1997). Thermodynamics and its Applications. Prentice-Hall