

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

## INSTITUTO POLITÉCNICO SUPERIOR

### “GRAL. SAN MARTÍN”

PROGRAMA ANALÍTICO DEL ESPACIO CURRICULAR: FISCOQUÍMICA  
CURSO: Quinto Año

PLAN DE ESTUDIOS:  
EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL DE  
NIVEL SECUNDARIO.

CARRERA:  
TECNICO QUIMICO

DEPARTAMENTO:  
QUÍMICA

VIGENCIA AÑO: 2014

CANTIDAD DE HORAS CÁTEDRA  
SEMANALES: 03

PLAN DE ESTUDIOS RESOLUCIÓN C.S. Nº: 237/10

RESOLUCIÓN MINISTERIO DE EDUCACIÓN Nº : ...

#### OBJETIVOS GENERALES:

- Adquirir la capacidad de interpretar las leyes de la química y de la física y de predecir y regular los fenómenos químicos.
- Adquirir los conocimientos que permiten abordar, interpretar y resolver los problemas específicos del análisis químico, de los procesos y operaciones industriales de la química inorgánica y orgánica

#### CONTENIDOS:

Tema 1: Introducción a la termodinámica

Termodinámica básica. Reversibilidad y entropía. Espontaneidad y equilibrio termodinámico. Cambios de estado de una sustancia pura.

Tema 2: Sistemas de composición variable.

Termodinámica de mezcla de gases ideales. Entropía de mezclado Soluciones ideales. Cantidades molares parciales. Potencial químico del soluto en soluciones ideales. Ecuación de Gibbs - Duhem, aplicaciones. Ley de Raoult. Diagramas temperatura - composición. Propiedades coligativas. Presión osmótica. Ascenso ebullioscópico. Descenso crioscópico. Solución diluída ideal. Ley de Henry.

Tema 3: Soluciones reales: actividad.

Sistemas racional y práctico. Prpiedades coligativas de las soluciones reales. Solubilidad. Cálculo de coeficientes de actividad de disolventes y solutos. Coeficiente osmótico. Soluciones binarias. Azeótropos. Diagramas ternarios. Hidratos salinos. eutécticos. Líquidos parcialmente miscibles. Soluciones de electrolitos: actividades en soluciones electrolíticas. Teoría de Debye - Hückel sobre estructura de soluciones iónicas diluídas. Ley límite de Debye - Hückel.

#### Tema 4: Equilibrio químico.

Equilibrio químico en una mezcla de gases ideales. Comportamiento de la energía libre de Gibbs en función del grado de avance de la reacción. Isoterma de reacción. Constantes de equilibrio  $K_P$ ,  $K_x$  y  $K_c$ . Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura y la presión. Principio de Le Chatelier. Equilibrio heterogéneo. Equilibrio en soluciones iónicas. Efecto homoiónico y heteroiónico..

#### Tema 5: Electroquímica.

Electroquímica de equilibrio. Celdas electroquímicas. Fuerza electromotriz y potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. Efecto de la temperatura sobre la fuerza electromotriz. Termodinámica de pilas electroquímicas. Aplicaciones de las mediciones de fuerza electromotriz: producto de solubilidad, titulaciones potenciométricas. Fundamentos de los diferentes tipos de electrodos.

#### Tema 6: Cinética Química.

Cinética Química fenomenológica. Velocidad de reacción. Ley de acción de masas. Orden de reacción: definición. Reacciones de orden cero, primer y segundo orden. Reacciones complejas: Reacciones consecutivas, simultáneas y opuestas. Reacciones en cadena. Reacciones fotoquímicas. Cinética de polimerización. Catálisis homogénea. La aproximación del estado estacionario. Reacciones unimoleculares, bimoleculares y trimoleculares.

#### Tema 7: Termodinámica de los procesos irreversibles.

Sistemas abiertos y espontaneidad. Flujos y fuerzas termodinámicas. Fenómenos acoplados. Termodinámica de los procesos irreversibles lineal y no lineal. Teorema de mínima producción de entropía. Estabilidad de los estados de equilibrio y estados estacionarios.

#### Tema 8: Propiedades de transporte.

Fenómenos de transporte. Difusión. Primera y Segunda Ley de Fick. Difusión y movimiento browniano. Transporte de carga en electrolitos. Conductividad, conductividad molar y conductividad equivalente. Contribución a la corriente de iones individuales. Movilidad electroforética. Números de transporte. Conductividades iónicas molares. Ley de Kohlrausch. Influencia de la concentración en las conductividades molares. Ecuación de Onsager. Efectos electroforético y de asimetría o relajación.

#### Tema 10: Espectroscopia.

Radiación electromagnética. Aplicación a movimientos simples: traslación, vibración, rotación. Estructura atómica y espectros atómicos. Espectroscopía molecular. Espectros de rotación y vibración. Espectroscopía del visible y ultravioleta. Fluorescencia. Fosforescencia. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

Química Física. Gordon M. Barrow, 1972, Editorial Reverté S.A., España.

Termodinámica para químicos. Samuel Glasstone, 1970, Aguilar S.A. de Ediciones Juan

Bravo 38, Madrid (España).

Fisicoquímica. Gilbert Castellán, 1976, Fondo Educativo Interamericano, S.A., México.

Fisicoquímica. Farrington Daniels y Robert A. Alberty, 1970, Compañía Editorial Continental, S.A., México, D.F..

Fisicoquímica. Gilbert Castellán “Problemas Resueltos” Andonis Garritz Ruíz, Miguel Costas Basín José Luis Gázquez Mateos, 1982, Fondo Educativo Interamericano, S.A., México, D.F