	Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo PROGRAMA DE ASIGNATURA	
	Asignatura:	**FISICO QUIMICA**
	Carrera:	**PETROLEOS - INDUSTRIAL**
	Año:	**2009**

OBJETIVOS

Que el alumno con la aprobación de esta materia obtenga:
El conocimiento de los principios que rigen los fenómenos de la Física-Química, tanto en su aspecto microscópico como de la estructura íntima de la materia.
Conocimiento de la equivalencia, traspaso e interacción entre energía y materia.
La interpretación del mundo molecular y atómico.
Conocimiento y criterio para el uso de la bibliografía adecuada para los diversos temas de esta ciencia.
Amplitud de criterio para el uso de esos conocimientos al estudio de materias de cursos posteriores.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: Equilibrios físico-químicos.
A. Equilibrios físicos.
Fases, componentes, grados de libertad. Regla de las fases. Diagrama de fases. Soluciones de gases en líquidos. Coeficientes de solubilidad y adsorción. Influencia de la temperatura y de la presión. Ley de Henry. Disoluciones de mezclas gaseosas.
Sistemas de dos líquidos miscibles. Presión de vapor. Ley de Raoult. Sistemas ideales y reales.
Relación entre ley de Raoult y Henry. Diagramas. Azeótropos. Sistemas de dos líquidos parcial y totalmente inmiscibles. Tipos. Destilación. Destilación por arrastre de vapor.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

B. Sistemas condensados.
Sistemas líquido-sólido y sólido-sólido. Interpretación de los distintos tipos de diagramas. Eutécticos, eutectoides. Punto de transición, formación de compuestos, puntos de fusión, punto peritéctico. Cristalización. Fusión. Sistemas sal y agua.
Sistema de tres componentes: diagramas triangulares. Tipos de sistemas, solubilidad total y parcial, formación de compuestos.
Discusión de casos prácticos.
Problemas y aplicaciones.

C. Energía libre y equilibrio químico.
Reacciones reversibles e irreversibles. Ley de acción de masas y equilibrio químico. Constante de equilibrio. Interpretación termodinámica. Principio de Le Chatelier.
Reacciones en estado gaseoso con y sin variación en el número de moléculas. Influencia de gases inertes. Combinación de equilibrios.
Reacciones en sistemas líquidos. Sistemas heterogéneos. Variación del equilibrio con la temperatura, ecuación de Van't Hoff. Análisis.
Isoterma de reacción. Criterios de espontaneidad. Energía libre, tipo de reacción. Energía libre normal y temperatura. Entropía y sentido de cambio químico.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

D. Electroquímica.
Sistemas electroquímicos. Conductores electrolíticos. Electrólisis. Conductividad de los electrolitos. Conductividad a dilusión infinita. Migración independiente de los iones. Conductividad de los iones y velocidad iónica. Relación de conductividad. Aplicación de la ley de equilibrio. Termodinámica de la relación energía eléctrica-energía química. Relación entre energía eléctrica y química.
Pilas. Baterías.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

UNIDAD 2: Fenómenos de superficie y de transporte.
E. Tensión superficial.
Tensión superficial. Energía superficial. Unidades. Mojabilidad y humectación. Ángulo de contacto. Adhesión y cohesión. Ecuación de Dupré. Regla de Antonoff. Capilaridad: Ley de Jurin. Métodos de medición. Tensión interfacial. Tensión superficial y temperatura. Presión de vapor en superficies curvas. Agentes tensoactivos. Detergencia. Gráficas tensión superficial vs concentración.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

F. Adsorción de gases.
Adsorción de gases. Variación con la temperatura y la presión. Isotermas de adsorción. Teoría de Langmuir. Grado de adsorción. Concepto de adsorción física y química. Diferencias. Adsorción de van der Waalls: Ecuación de BET. Gráficos. Adsorción de disoluciones. Relación con la tensión superficial: Ecuación de Gibbs. Importancia de la adsorción. Catálisis heterogénea.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

G. Estado coloidal.
Coloides. Propiedades generales. Sistemas coloidales: soles .
Purificación de dispersiones coloidales. Propiedades ópticas y eléctricas de los soles. Sistemas dispersos. Soles liófobos y liófilos: diferencias. Estabilidad de los coloides: teoría de la doble capa. Electrósmosis. Potencial zeta, gráficos.
Propiedades de los geles. Imbibición. Estructura de geles. Sinéresis. Tixotropía. Emulsiones. Emulsionantes. Teoría de la emulsificación. Tipos. Emulsiones y mojadura. Emulsionantes sólidos.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

H. Viscosidad y fluidez.
Concepto y unidades de medición. Sustancias Newtonianas y no Newtonianas. Leyes de Poisseuille y de Stokes. Gráficos correspondientes. Tipos de viscosímetros. Variación de la viscosidad con la temperatura. Viscosidad de mezclas. Viscosidad relativa, específica e intrínseca. Relación con el peso molecular. Viscosidad cinemática. Unidades.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.
Difusión y sedimentación.
Difusión: Ley de difusión de Fick. Distancia recorrida por moléculas que difunden: ecuación de Einstein - Smoluchowski. Movimiento browniano. Teoría de la difusión de los líquidos: ecuación de Stokes -Einstein. Sedimentación de moléculas poliméricas en disolución.
Discusión de casos prácticos.
Problemas y aplicaciones.

UNIDAD 3: Cinética Química
I. Velocidad de reacción
Clasificación de las reacciones. Variables que afectan a la velocidad de reaccción. Definición de la velocidad de reacción. La velocidad reacción como función de estado.

Factor dependiente de la concentración en la ecuación cinética. Reacciones elementales y no elementales, simples y complejas. Molecularidad y orden de reacción. Modelos cinéticos para reacciones no elementales: radicales libres.
Investigación de la ecuación cinética. Método integral de análisis de datos. Método diferencial de análisis de datos. Análisis de la ecuación cinética completa. Análisis parcial de la ecuación cinética: método de avance definido (tiempo de vida media), de las velocidades iniciales, de componentes en exceso (aislamiento). Investigación de una ecuación cinética.
Reacciones nucleares. Fenómeno radiactivo. Series. Mecanismo y velocidad.
Discusión de casos prácticos.
Problemas y aplicaciones.

J. Velocidad de reacción y temperatura.
Factor dependiente de la temperatura en la ecuación cinética. La constante de velocidad específica. Concepto y unidades. Variación con la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Factor de frecuencia. Energía de activación. Su cálculo.
Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición (complejo activado): entropía de activación. Comparación de ambas teorías. Predicción de la velocidad de reacción.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

K.Reacciones heterogéneas.
Reacciones heterogéneas no catalíticas sólido-fluido. Cinética química. Velocidad global del proceso. Selección de un modelo. Modelo de núcleo sin reaccionar: etapas.
Catálisis y catalizadores. Criterios de catálisis.
Fotoquímica. Consecuencias de la aabsorción de la luz. Cinética fotoquímica. El estado fotoestacionario.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones

UNIDAD 4: Interacción energía - materia.
L. Absorción y emisión de energía.
Radiación electromagnética: magnitudes características. Interacción de la radiación con la materia. Emisión de radiación. Evidencia experimental de niveles energéticos atómicos: espectros, serie de Balmer. Radiación del cuerpo negro y cuantización de la energía: constante de Plank. El efecto fotoeléctrico y fotones. La teoría de Bohr del átomo de hidrógeno. La hipótesis de De Broglie. El principio de incertidumbre. Mecánica cuántica. La ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Cuantización del momento cinético, números cuánticos: principal, orbital, azimutal y spin. Formas de energía de las moléculas de gas: traslación, rotación y vibración.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones.

M. Estudio experimental de la estructura molecular.
Absorción en la región visible y ultravioleta. Especies absorbentes.
Absorción infrarroja. Teoría de la absorción en el infrarrojo. Modelo mecánico de vibraciones por extensión. Tratamiento cuántico de las vibraciones. Modos de vibración. Acoplamiento vibratorio. Sólidos. Espectroscopía de reflexión interna.
Aplicaciones cualitativas de la absorción infrarroja. Gráficas de correlación, limitaciones.
Espectroscopía Raman. Dispersión de Rayleigh. Teoría. Excitación de espectros Raman, Raman de láser, líneas de Stokes. Comparación Raman con infrarrojo.
Intensidad de los picos Raman.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones

N. Estudio experimental de la estructura molecular.

Resonancia magnética nuclear. Teoría. Descripción cuántica de la RMN.
Descripción clásica de la RMN. Procesos de relajación. Efectos ambientales. Tipos. Medición. Desplazamiento químico. Efecto spin-spin.
Espectroscopía de Rayos X. Principios fundamentales. Emisión. Absorción. Fluorescencia. Difracción.
Discusión de casos prácticos. Problemas y aplicaciones

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla 1	Unidad	1A - 3J - 2E -2 F
Bolilla 2	Unidad	1B - 3K - 4M - 2G
Bolilla 3	Unidad	1C - 4L - 3I - 2H
Bolilla 4	Unidad	1D - 4M - 1A - 3J
Bolilla 5	Unidad	2E - 4N - 1C - 3I
Bolilla 6	Unidad	2F - 1A - 4N - 3K
Bolilla 7	Unidad	2G - 1B - 3J - 2F
Bolilla 8	Unidad	2H - 1C - 3I - 4M
Bolilla 9	Unidad	3I - 4L - 1A - 2G

BIBLIOGRAFÍA

Tratado de Físico Química	Samuel Glasstone
Tratado de Química Física	Samuel Glasstone
Principios de Físico Química	Samuel Glasstone
Fisicoquímica	Ira Levine
Ingeniería de las reacciones químicas	Octave Lenvespiel
Elementos de Química Física	Glasstone - Lewis
Análisis Instrumental	Skoog - West
Química Física	Barrow
Físico Química	Atkins
Físico Química	Casstellan
Físicoquímica	Daniels - Alberty
Elementos de Fisicoquímica	Maron - Prutton
Físico Química	Kireev
Cinética Química	Schmidt