



Instituto "San Pedro Nolasco"  
José F. Moreno 1751 Cdad.

Tel: 4251035

**Espacio curricular:** Físicoquímica

**Formato:** Asignatura

**Carrera:** Profesorado de Química

**Curso:** Tercer Año

**Profesor/a:** MSc Carlos García Pujadas

**Nº de horas:** Totales: 154      Semanales: 11

**Ciclo lectivo:** 2008

**Correlatividades:** Con Química General, Matemática I, Matemática II, Química Orgánica y Física II para cursar y acreditar.

Para cursar y acreditar con Química Experimental y Química Aplicada

### **Fundamentación**

Al ser el campo de la Físicoquímica tan amplio en la actualidad esta asignatura entra en contacto con todas las otras ciencias. Es por lo tanto de gran importancia para todos los que deseen seguir carreras relacionadas especialmente con la Química.

Teniendo en cuenta que la Físicoquímica es la aplicación de los métodos de la Física a problemas de carácter químico sus contenidos son de trascendental importancia en áreas como la Termodinámica química, la Teoría Cinética, la Electroquímica y la Cinética química entre otras.

Como la Físicoquímica incluye estudios cuali-cuantitativos y de tipo experimental y teórico acerca de los principios generales que determinan el comportamiento de la materia, resulta una herramienta de particular importancia para completar la comprensión del mundo material desde todo punto de vista, pero sobre todo para comprender los principios teóricos y resolver los problemas cuantitativos que se presentan abundantemente en una sociedad con complejo desarrollo tecnológico como la nuestra en la actualidad.

### **Objetivos generales**

- Conocer los principios que rigen los fenómenos físicoquímicos en su aspecto macroscópico y en lo referente a la estructura íntima de la materia.
- Conocer la equivalencia, traspaso e interacción entre energía y materia.
- Conocer la bibliografía actual sobre los diversos temas que abarca esta ciencia para usarla criteriosamente en el futuro ampliando el conocimiento básico adquirido.
- Desarrollar una amplitud de criterio para el uso idóneo de estos conocimientos en el ejercicio de la carrera docente.

## **Contenidos**

### **Conceptuales**

I - La Físico-Química. Su naturaleza. Sistemas. Estados y equilibrios. Las leyes de los gases. Ley de Boyle. Ley de Gay. Lussac, etc. Ecuación de Estado para un gas ideal. Teoría Cinética. Molecular. Gases reales. Ecuaciones de Estado. Primera Ley de la Termodinámica. Origen. Estados y Funciones de Estado. Equilibrio y reversibilidad. Energía, Calor y Trabajo. Entalpia. Termoquímica. Estados Estándar. Cambios de Entalpia. Calorimetría. Entalpia de Formación. Entalpia de enlace.

II – La Segunda y Tercera Ley de la Termodinámica: Ciclos. Concepto de Entropía. Procesos irreversibles. Interpretación molecular de la Entropía. Cambios de Entropía. Entropías Absolutas. Condiciones para el equilibrio. Energía de Gibbs. Interpretación molecular. Energía de Formación. Energía de Gibbs y Trabajo Reversible.

III - Equilibrios Físico-químicos.

Fases y componentes, grados de libertad. Regla de las fases. Diagramas de Fases. Soluciones de gases en líquidos. Ley de Henry. Influencia de la temperatura y la presión. Sistemas de líquidos miscibles. Presión de vapor. Ley de Raoult. Destilación. Azeótropos. Propiedades coligativas. Aplicaciones. Ebulloscopia. Crioscopia, etc.

IV – Cinética Química. Velocidad de reacción. Factores que la modifican. La velocidad de reacción como función de estado. Ecuación cinética. Orden y molecularidad de una reacción. Influencia de la concentración y la temperatura. La constante de velocidad. Energía de activación. Complejo activado. Acción de los catalizadores. Mecanismo. Catálisis negativa.

V – Equilibrio Químico. Ley de Equilibrio Químico.  $K_p$  y  $K_c$ . Aplicaciones. Cte de Equilibrio. Principio de Le Chatelier. Reacciones en estado gaseoso. Variación con la temperatura. Reacciones en sistemas líquidos. Variación del equilibrio con la temperatura. Ecuación de Van't Hoff. Criterios de espontaneidad y sentido del cambio químico.

VI – Equilibrio Iónico: Teoría iónica: Electrolitos: Fuertes y Débiles. Grado de disociación y características de las soluciones iónicas. Constante de disociación de ácidos y bases débiles. Autoionización del agua. Producto iónico del agua : pH y pOH: escala, indicadores (Revisión). Medición del pH. Determinación experimental.

VII – Electroquímica. Relación Energía Química- Energía eléctrica. Grado de disociación y conductividad. Migración de iones. Producción de Energía Eléctrica. Discusión de casos prácticos: pilas de Volta y de Daniell. Tipos de Electroodos. Potencial de Electrodo. Electrodo normal de Hidrógeno. Electroodos de referencia: calomel, plata, etc. pHmetría. La ecuación de Nernst. Potenciales normales de reducción- oxidación. Serie electroquímica. Aplicaciones.

VIII – Interacción Energía-Materia.: Ondas electromagnéticas: Magnitudes características. Niveles Energéticos atómicos. Espectros. Cuerpo negro. Efecto fotoeléctrico. Formas de energía de las moléculas de gas: Traslación, rotación y vibración. Interferencia. Difracción de electrones. Redes y celdas elementales. Planos de un cristal. Redes de Difracción. Espectroscopia: de vibración, infrarroja, RMN, magnética, etc.

### **Procedimentales**

- Observación, registro e interpretación de datos obtenidos en las experiencias de Laboratorio.

- Indagar, recuperar y elaborar información obtenida en la bibliografía y en el Laboratorio.
- Profundización de la capacidad para reconocer estrategias de resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos en la resolución de los mismos.

### **Actitudinales**

- Desarrollo de la predisposición para la reflexión y la vivencia de actitudes inherentes al rol del docente.
- Respeto por la vida en todas sus formas en particular la humana valorando la maravilla de la creación.
- Reflexión sobre la realidad educativa actual y su necesidad de mejoramiento y desarrollo.

## **Programa de Trabajos Prácticos**

### **Trabajos de Aula**

1. Equilibrios físicoquímicos. Propiedades coligativas: Problemas de aplicación. Ebulloscopia, Crioscopia, Presión de vapor, etc.
2. Cinética Química: Medición de la Velocidad de una Reacción.- Problemas
3. Equilibrio Químico: Problemas de aplicación. Determinación de  $K_c$  y  $K_p$ . Diferentes casos.
4. Equilibrio Iónico: Problemas de aplicación. Cálculo de pH y pOH en electrolitos fuertes y débiles
5. Termoquímica: Problemas de aplicación. Ley de Hess, Calor de reacción.
6. Electroquímica: Cálculo de la FEM de celdas electroquímicas. Problemas de aplicación. Cálculo teórico de constantes ( $K_e$  y  $K_p$ ).
7. Leyes de los Gases: Problemas de Aplicación.-

### **Trabajos de Laboratorio**

1. Cinética Química: Velocidad de Reacción. Su determinación. Tiempo de reacción: Tiempo medio. Variación con la concentración y la temperatura.
2. Equilibrio Químico: Determinación de la constante  $K_e$ .
3. Equilibrio Iónico: Medición del pH y pOH. Uso de indicadores y de electrodos de referencia. Uso de soluciones Buffer. pH de sales hidrolizadas.
4. Electroquímica: Electrólisis; pila de Daniell. Determinación de la fem. Preparación de celdas para cobreado. Verificación del proceso electrolítico.
5. Calorimetría: Calor de reacción. Su determinación. Construcción y uso de un calorímetro.
6. Leyes de los Gases: Verificación experimental de la Ley de Charles- Gay Lussac.-

## **Estrategias metodológicas**

La actividad en el aula, como corresponde a la formación de un docente disciplinar, se verá dirigido a la construcción del conocimiento a partir de sus conocimientos previos y de la resolución de situaciones problemáticas. Sin perder la individualidad y el aporte personal, a su propia formación se ha previsto como fundamental el trabajo en grupo. De esta manera se complementará el trabajo grupal y el individual, fomentando la participación responsable en las decisiones y en la entrega de los informes, conclusiones, ejemplificación de casos, aportes personales a partir de material bibliográfico, elaboración de esquemas o diagramas, etc.

La memorización, si bien en este caso es importante, deberá integrarse con aquello que se comprende y se usa reiteradamente. En general, se trabajará con bibliografía acorde y actualizada

ya que se considera que saber manejarla y adentrarse en el texto apropiado es un componente esencial en la formación intelectual del profesor.

La comprensión de los principios, leyes y su aplicación a la resolución de problemas y la conveniente memorización de datos básicos claves se irá profundizando en el uso de los diferentes textos utilizados y recomendados.

El docente apoyará constantemente a los grupos de trabajo, sobre todo a los alumnos que presenten dificultades, orientará a los que quieran profundizar algún tema y moderará las discusiones finales de cierre de actividades integrando los conocimientos adquiridos y efectuando las correcciones y las aclaraciones que crea convenientes.

Los alumnos llevarán un registro de las actividades realizadas en el aula en forma sintética, para luego revisar lo actuado y sugerir cambios o mejoras que crean convenientes y necesarios en el razonamiento sugerido para la resolución de los problemas, etc.

### **Actividad en el Laboratorio.**

Los trabajos prácticos se realizarán también en grupo de acuerdo a lo programado. Para su ejecución el alumno deberá conocer los fenómenos a observar que se habrán discutido en clase teórica previamente, sin perjuicio de que durante la práctica o al finalizarla agregue al informe toda observación o detalle que sea relevante o complementario. Esto constituirá un valioso aporte personal para el conjunto de la clase.

### **Actividad Extraaúlica.**

El docente estará a disposición del alumno para convenir día y hora en que se desarrollarán las horas complementarias previstas o mayor tiempo si fuera necesario, para efectuar consultas o ampliaciones de los temas tratados en las horas presenciales de aula o laboratorio, o para resolver particulares dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje que pudieran surgir.

## **Evaluación**

Siguiendo el espíritu de los objetivos generales del Instituto, en la evaluación del alumno que será continua y permanente, se tendrá en cuenta primordialmente lo actitudinal, es decir todo aquello que el mismo alumno aporte para la construcción de su propia persona, de su conocimiento y de su cultura. En el caso de las evaluaciones de los trabajos prácticos, se controlará que el alumno posea los conocimientos previos necesarios mediante un “PRE-PRÁCTICO” y se aprobará teniendo en cuenta el procedimiento y el resultado de la experiencia realizada.

De esta evaluación continua de la práctica de aula y laboratorio surgirá una calificación cuantitativa. Se instrumentará además un Examen Parcial a mediados del semestre que proporcionará una segunda calificación cuantitativa. Del resultado de ambas evaluaciones dependerá la regularización de la asignatura para el examen final. La cuantificación de las evaluaciones no deberá ser inferior a 4 (cuatro) puntos (60%).

El examen final se rendirá frente a tribunal reglamentario con la mecánica tradicional del Instituto.

## **Bibliografía**

Instituto Superior del Prof. "San Pedro Nolasco"

- A. Barrow, Físico-Química,
- Glasstone, Samuel, Tratado de Físico-Química
- Ira N, Levin, FísicoQuímica, Ed. Mc Graw Hill, 1991
- A. Skoog, Análisis Instrumental, Ed. Mc Graw Hill, 1991
- Daniels y Alberty, Física- Química,
- Raymon Chang, Química, ED Mc Graw Hill, 1997
- Sienko, Problemas de Química, Ed. Reverté, 1971.
- Whitten, Gailey y Davis, Química General, ED. Interamericana, 1992

.....  
Prof: MSc Ing. Carlos García Pujadas