

Espacio curricular: Química-Física

Formato: Asignatura

Carrera: Profesorado de Física

Curso: Cuarto Año

Profesor/a: Dr. Hugo Martínez

N° de horas: 6(seis)

Presenciales:

4

Complementarias:

2

Ciclo lectivo: 2012

Fundamentación

Al ser el campo de la Química-Física 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 y la Física.

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, la Química-Física 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 que actualmente, y debido al progreso de los programas de investigación y desarrollo, se están creando continuamente nuevos materiales .

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 con criterio amplio en el futuro, ampliando el conocimiento básico adquirido.
- Apoyar los intentos de los estudiantes para pensar sobre sus ideas y comunicarlas por escrito y en forma oral.
- Favorecer el método del razonamiento científico a través del aprendizaje de la Física, esencial para las tareas de investigación básica y aplicada.
- 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 materiales. Leyes de la Termodinámica: Origen. Estados y Funciones de Estado. Equilibrio y reversibilidad. Energía, Calor y Trabajo. Entalpía. Las

Instituto Superior del Prof. "San Pedro Nolasco"

leyes de los gases. Ley de Boyle. Ley de Gay. Lussac, etc. Ecuación de Estado para un gas ideal. Teoría Cinético-Molecular de los gases. Gases reales. Termoquímica. Estados Estándar. Cambios de Entalpía. Calorimetría. Enlaces Químicos: diferentes tipos y sus características. Entalpía de Formación. Entalpía de enlace.

II – 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.-Polimorfismo o Alotropía. Estructuras y Geometría Cristalina. Solificación de cristales simples. Imperfecciones cristalinas. Difusión en sólidos.Aplicaciones industriales.

III – 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.

IV – 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.

V- 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.

VI – 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.

VII – Propiedades eléctricas de los materiales. Modelos de la banda de energía. Semiconductores extrínsecos e intrínsecos: Tipo p y tipo n. Dopado de materiales: Sus efectos. Diodos de unión p-n: aplicaciones. Transistores. Microelectrónica. Difusión e implantación de dopantes. Compuestos semiconductores.

VIII – Metales y Metalurgia: Estructura electrónica y propiedades químicas de los metales. Enlace metálico y estructura. Propiedades físicas. Estado natural. Metalurgia y operaciones metalúrgicas. Electrometalurgia. Aleaciones. Sus propiedades.

IX- Materiales Poliméricos: Definición y clasificación de los polímeros. Reacciones de Polimerización: Etapas. Funcionalidad de los monómeros. Estructura de los polímeros. Cristalización y estereoisomería de los polímeros. Métodos industriales de polimerización. Procesado de materiales plásticos. Polímeros de uso general: su estructura y propiedades.

Procedimentales

- Elaboración y utilización de instrumentos para recabar información en situaciones de observación de clases y en la resolución de problemas.
- 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 todo lo creado.-
- Reflexión sobre la realidad educativa actual y su necesidad de mejoramiento y desarrollo.-

- Disposición para la integración de los aspectos transversales de la Física con otras áreas del conocimiento.
- Valoración de la utilización de un vocabulario preciso en la descripción de los fenómenos físicos.

Programa de Trabajos Prácticos

Trabajos de Aula

1. Leyes de los Gases: Problemas de Aplicación.-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. Termoquímica: Problemas de aplicación. Ley de Hess, Calor de reacción. Problemas.-
5. Electroquímica: Cálculo de la FEM de celdas electroquímicas. Problemas de aplicación. Cálculo teórico de constantes (K_e y K_p).

Trabajos de Laboratorio

1. Leyes de los Gases: Verificación experimental de la Ley de Charles- Gay Lussac.-
2. Determinación y uso de las constantes ebulloscópica y crioscópica.-
3. Calorimetría: Calor de reacción. Su determinación. Construcción y uso de un calorímetro.
4. Cinética Química: Velocidad de Reacción. Su determinación. Tiempo de reacción: Tiempo medio. Variación con la concentración y la temperatura.
5. Electroquímica: Electrólisis; pila de Daniell. Determinación de la fem. Preparación de celdas para cobreado. Verificación del proceso electrolítico.

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 valorando el uso correcto de la herramienta matemática.-

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 se 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.(Horas Complementarias)

El docente estará a disposición del alumno para convenir día y hora en que se desarrollarán las horas previstas para efectuar consultas o ampliaciones de los temas tratados en las horas presenciales de aula o laboratorio, para resolver particulares dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje que pudieran surgir y para completar la presentación en tiempo y forma de la carpeta de Trabajos Prácticos.-

Evaluación

Regularidad:

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.

De esta evaluación continua de la práctica de aula y laboratorio surgirá una calificación cuantitativa. Se instrumentará además un Examen Parcial a mediados del cuatrimestre que se aprobará con al menos el 60% del puntaje total del mismo y que proporcionará una segunda calificación cuantitativa. Del resultado de ambas evaluaciones dependerá la regularización de la asignatura para el examen final.

Acreditación:

Con Examen Final que se rendirá frente a tribunal reglamentario, con la mecánica tradicional del Instituto y en las fechas estipuladas por el mismo.-

Nota: Rige como norma supletoria el RAM

Bibliografía

- A. Barrow, Físico-Química,
- Glasstone, Samuel, Tratado de Físico-Química,1996
- Ira N, Levin, FísicoQuímica, Ed. Mc Graw Hill,1991
- W.F.Smith, Fundamentos de la Ciencia de Materiales, Ed. Mc Graw Hill,1997.
- Daniels y Alberty, Física- Química, 1998.-
- Raymon Chang, Química, ED Mc Graw Hill, 1997
- Sienko, Problemas de Química, Ed. Reverté, 1971.
- Whitten, Gailey y Davis, Química General, ED. Interamericana, 2000
- Física Universitaria (Volumen II) de Francis W. Sears, Mark W. Zemansky,Ed. Addison Wesley Longman de México, 1999.
- Física General - Serie de Compendios Schaum - de VAN der MERWE, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana de México, 1998.
- Babor- Ibarz, Química Gral Moderna, Ed. Marín S.A, Mexico, 1965.-William Smith, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ed. Mc Graw Hill,1991

Profesor Titular: Dr. Hugo Martínez