

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA GENERAL

1. OBJETIVOS

Al aprobar esta asignatura el alumno habrá adquirido:

- Conocimiento sobre el método científico para el estudio y desarrollo de la Ciencia Química.
- Conocimiento sobre conceptos generales y leyes de la Química como Ciencia Experimental para que por sí sólo y guiado pueda ampliar, profundizar conocimientos en cursos sucesivos y aplicarlos en asignaturas específicas de la ingeniería.
- Comprensión de los conceptos básicos de química necesarios sobre composición, estructura, estados de agregación, enlaces químicos y reactividades de sustancias, sobre las propiedades de los materiales usados en ingeniería y producidos industrialmente.
- Habilidades para entender y diseñar experimentos químicos y poder analizar racionalmente la validez de los resultados obtenidos de las mediciones químicas.
- Capacidades de estudio y razonamiento a través de resoluciones de problemas y prácticas experimentales de laboratorio.
- Aptitudes para aplicar los conocimientos de química en las materias específicas de las ingenierías que los requieran, en la investigación científica y en el desarrollo profesional.

2. CONTENIDOS

1) QUÍMICA

Definición. Materia. Propiedades intensivas y extensivas. Estados de la materia. Mezclas materiales: homogéneos, heterogéneos e inhomogéneos. Sustancias: simples y compuestas. Elementos químicos. Estructura atómica básica. Número atómico y de masa atómica. Partículas subatómicas principales. Isótopos. Ley de Avogadro. Molécula. Peso atómico y molecular. Átomo y molécula gramo. Mol. Fórmula química. Atomicidad. Número de oxidación. Equivalente químico. Ecuación química. Coeficientes estequiométricos. Cálculos estequiométricos.

2) CLASIFICACIÓN PERIÓDICA

Descripción. Características fundamentales de los elementos químicos en la tabla. Distribución electrónica en los átomos. Propiedades periódicas: radio atómico, radio iónico, radio covalente, potencial de ionización, electroafinidad, electronegatividad.

3) ESTADO GASEOSO

VARIABLES DE ESTADO. Presión. Unidades. Gases ideales. Leyes de Boyle y Mariotte y Charles Gay Lussac. Temperatura absoluta. Ecuación general de estado. Mezcla de gases. Ley de Dalton. Teoría cinética de los gases ideales. Ley de Graham. Gases reales. Isotermas de Andrews. Parámetros críticos. Ecuación de Van der Waals.

4) ESTADO LÍQUIDO

Presión de vapor. Diagrama de fases del agua y del dióxido de carbono. Soluciones. Concentración de soluciones: centesimal, normalidad, molaridad, molalidad y fracción molar. Soluciones de líquidos miscibles. Ley de Raoult. Soluciones diluidas. Propiedades coligativas:



tensimetría, ebulloscopía, crioscopía y presión osmótica. Soluciones de electrolitos: corrección de Van't Hoff. Soluciones de líquidos miscibles. Solución ideal. Ley de Raoult y Dalton. Desviaciones a la ley de Raoult. Equilibrio líquido-vapor a p y T constante. Destilación fraccionada.

5) ENLACES QUÍMICOS

Energía de unión. Tipos de enlaces: iónico, covalente: puro y polar, electro-covalente. Polaridad de los enlaces. Electronegatividad. Valoración de Pauling. Moléculas polares y momento dipolar. Puente de hidrógeno.

6) TERMODINÁMICA

Energía y calor. Primera ley de la termodinámica. Trabajo. Energía interna. Función de estado. Procesos termodinámicos. Termoquímica. Entalpía. Ecuación termoquímica. Calor de formación, de combustión y de reacción. Poder calorífico. Tablas. Leyes de termoquímica: Lavoisier Laplace y Hess. Segunda Ley de la Termodinámica: Entropía. Energía de Gibbs.

7) CINÉTICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO E IÓNICO

Velocidad de reacción. Orden y molecularidad. Constante de reacción. Energía de activación. Catálisis. Catalizadores. Promotores y venenos catalíticos. Equilibrio químico. Constantes de equilibrio químico. K_c y K_p . Principio de Le Chatelier. Equilibrios iónicos. Electrolitos fuertes y débiles. Teorías ácido base. Ionización del agua. Producto iónico del agua. pH y pOH . Ácidos y bases débiles: K_a y K_b .

8) ELECTROQUÍMICA

Disociación electrolítica. Electrólisis. Leyes de Faraday. Conductividad específica y equivalente de electrolitos. Electrolitos fuertes y débiles. Pilas. Electrodo: clasificación. Potencial normal de un electrodo. Electrodo de referencia. Tablas de potenciales. Fórmula de Nernst. Pilas secas. Acumulador de plomo.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Los trabajos prácticos que se realiza en el Laboratorio complementan los temas teóricos desarrollados, para que el alumno pueda observar experiencias a partir de las cuales comprenda mejor los fenómenos químicos y su vinculación con las leyes estudiadas y verifique mediante cálculos matemáticos sus cumplimientos.

- 1) Nomenclatura Básica.
- 2) Normas de Seguridad una responsabilidad compartida.
- 3) Introducción al Laboratorio
- 4) Preparación de soluciones y determinación de densidades de sistemas homogéneos.
- 5) Determinación del volumen molar y del equivalente químico de un elemento químico, Mg .
- 6) Determinación del ascenso ebulloscopio y la masa molar de una sustancia no volátil y no electrolítica.
- 7) Caracterización de Ácidos y Bases.



3. BIBLIOGRAFÍA

- “Química, La Ciencia Central”, Brown, Lemay y Bursten, 11a Edición, Pearson Pentice Hall, 2009.
- “Química General”, R. Chang, 9a Ed. Mc. Graw Hill, 2009.
- “Principios de Química. Los caminos del descubrimiento.” W. Atkins y L. Jones 3a Ed. 2005.
- “Química”, K. W. Whitten y R. E. Davis, Mc. Graw Hill, Ed. 8a, 2008.
- “Apuntes de Química General”, Miguel Katz, FACET, 1982.
- “Química General, principios y aplicaciones modernas”, Tomo I y II, Petrucchi, 8ª Edición, 2002.
- “Química la Ciencia Básica”, M. D. Reboiras, Editorial Thomson, Paraninfo.SA. 2006.
- “Principios de Química”. Masterton, W.L.; Slowinski, E.J. & Stanitski, C.L. 6ª edición 1990.
- “Principios de Química”. Atkins, edición 2012, 5ª.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases teóricas prácticas: expositivas y dialogadas con uso de diapositivas y pizarrón.

Resolución de problemas en aulas en pizarrón y grupal complementadas con diapositivas.

Trabajos prácticos en laboratorio experimental , con prácticos dirigidos y controlados. Clases de consulta diarias.

Orientación al alumno hacia el uso de Internet para la búsqueda de información actualizada y el aprendizaje de algunos temas de Química, vinculados con Ingeniería.

Material didáctico se emplea cuadernillos de problemas y guía de laboratorio actualizada impresa anualmente por imprenta de Facet. : Se usa complementan todas las actividades on el uso del pizarrón-felpón la proyección de diapositivas proyectadas por cañón de luz y que pueden bajar de aula virtual.

- Sitio WEB de la asignatura: fundamentoqcagralfacet.ecaths.com

El uso del aula virtual extendida es casi obligatorio ya que se colocan diapositivas, videos, libros y prácticos resueltos,, se maneja chat y foro de alumnos.

5. EVALUACIÓN

- Para la promoción de la materia se requiere:
 - Asistencia al 100 % de los trabajos prácticos de laboratorio.
 - Aprobación con 7 del integral de laboratorio o su correspondiente recuperación.
 - Aprobación con 7 de 2 evaluaciones parciales escritas o sus correspondientes recuperaciones. Cada parcial consta de resolución de problemas y parte teórica conceptual. En donde se debe alcanzar el 7 tanto en la práctica como en la teoría.
- Para la regularización se requiere:
 - Asistencia al 100 % de los trabajos prácticos de laboratorio.
 - Aprobación con 4 del integral de laboratorio o su correspondiente recuperación.
 - Aprobación con 4 de 2 evaluaciones parciales escritas de resolución de problemas o sus correspondientes recuperaciones.



- Examen Final de tipo escrito con preguntas integradoras de desarrollo combinadas con preguntas objetivas y de selección múltiples.

6. CARGA HORARIA

- Carga horaria semanal de práctica: 3 hs. (resolución de problemas y laboratorios)
- Carga horaria semanal de teoría: 2 hs.

7. OTRA INFORMACIÓN

- Teorías se desarrollan todas las semanas, son expositivas y coloquiales con uso de diapositivas y combinación con pizarra-tiza, en donde se combina con cátedra virtual extendida para que el alumno pregunte sus dudas en foros y baje material de estudio..
- Problemas: 2 horas semanales. Son teóricas-prácticas y se desarrollan en grupos y coloquios. Se combina la enseñanza presencial con la virtual en aula extendida virtual donde el alumno consulta las dudas en foros y chat.
- Laboratorio: son de 2 horas cada dos semanas. Cada alumno desarrolla individualmente el práctico de laboratorio donde adquiere habilidades y destrezas de manejos de instrumental y armado de equipos. Determina y comprueba experimentalmente las leyes de la química, verifica estequiometrias de reacciones y aprende a calcular propiedades de las sustancias.