

PROGRAMA DE ASIGNATURA QUÍMICA GENERAL

1. Identificación de la asignatura

Nombre: Química general

Clave: QUI-278

Créditos: 5

Intensidad horaria semanal:

- Horas cátedra: 6
- Horas laboratorio: 4

Ubicación dentro de la malla curricular: Semestre 3

Asignaturas prerrequisitos: Álgebra, MAT-173

Informática Aplicada, CIV-110

Decreto programa de estudio: Decreto de Rectoría Académico N° 72/2010

(DRA N° 72/2010 modifica al DRA N° 178/2004)

Carácter: Obligatoria

Eje de Formación de la asignatura: Disciplinar

Área: Ciencias Básicas

2. Descripción y contextualización de la asignatura en el currículo

Esta asignatura es teórica y práctica, se ubica en el tercer semestre de la carrera de Ingeniería Civil. Asimismo, se enmarca en el eje de Formación Disciplinar específicamente, en el área de Ciencias Básicas.

El propósito de esta asignatura es lograr que el estudiante asimile conceptos fundamentales de la Química, que le permitirán enfrentar de mejor manera los cursos superiores de Ingeniería.

En esta asignatura, se pretende entregar una visión actualizada de la química. Desarrollar en el estudiante conceptos de estructuras, enlaces y propiedades de la materia. Dar a conocer la aplicación de la química en problemas industriales y de laboratorio. Analizar en general procesos industriales como la petroquímica, pinturas, plásticos, adhesivos, entre otros. Analizar la importancia de la corrosión de metales.

3. Resultados o logros de aprendizaje

Al término de la asignatura, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar los fundamentos de la química en la comprensión de procesos industriales y de laboratorio.
- Comprender las propiedades y los procesos químicos de materiales relevantes en problemas de ingeniería civil.

4. Contenidos

UNIDAD I. Revisión de Conceptos Fundamentales

- Estequiometría y las bases de la teoría
- Orígenes de la teoría atómica
- Fórmulas moleculares
- Concepto de Mol y ecuación química
- Cálculos estequiométricos

UNIDAD II. Enlace Químico

- Los electrones en las moléculas
- Enlaces iónicos y covalentes
- Polaridad en los enlaces y electronegatividad
- Energía de enlace y escala de electronegatividad
- Saturación de valencia
- Resonancia y forma de moléculas

UNIDAD III. Clasificación Periódica de los Elementos

- Primeros esquemas de clasificación
- La obra de Mendeleev y Mayer
- Sistema periódico moderno y extensión del sistema periódico

UNIDAD IV. Química Inorgánica

- Química de algunos metales y estado metálico
- Metales alcalinos
- Elementos del grupo V-A y aluminio
- Elementos del grupo IV-A, estaño, plomo, zinc, cadmio y mercurio

UNIDAD V. Obtenciones Industriales

- Procesos metalúrgicos básicos y aceros
- Algunas materias primas de la industria química inorgánica

UNIDAD VI. Propiedades de las Soluciones

- Disoluciones, soluto y disolvente
- Disolución, mezcla y compuesto
- Suspensión, coloide, emulsión
- Tipos de disoluciones y métodos para expresar concentración
- Aspectos cinético-molecular de la disolución y velocidad de disolución
- Curva de solubilidad, sobresaturación y extracción

UNIDAD VII. Aleaciones

- Solución sólida intersticial y solución sólida sustitucional
- Fases intermedios e intermetálicos

UNIDAD VIII. Purificación del Agua

- Agua dura
- Dureza temporal y permanente

UNIDAD IX. Equilibrio Iónico

- Disociación iónica, ion hidronio y constante de ionización
- pH y pOH e hidrólisis
- Soluciones Buffer e indicadores

UNIDAD X. Reacciones de Óxido-Reducción

- Oxidación y reducción
- Estado de oxidación
- Igualación de ecuaciones

UNIDAD XI. Principios de Electroquímica

- Conductividad eléctrica, conductores metálicos y semiconductores
- Soluciones electrolíticas, temperatura y conductividad
- Fuerza de electrolitos, termopares, pila galvánica y nomenclatura de electrodos
- Procesos de electrodos potenciales y reacciones en la pila
- Cálculo del potencial standard de una pila
- Variación del potencial de la pila con la concentración y acumuladores
- Bateria de plomo, pila seca y pila de mercurio
- Ley de Faraday

UNIDAD XII. Nociones de Corrosión

- Clasificación de los procesos, orígenes de la corriente eléctrica y corrosión acuosa
- Reacciones anódicas y reacciones catódicas
- Potencial de corrosión y velocidad de corrosión
- Pares galvánicos y protección catódica
- Aleaciones resistentes a la corrosión e inhibidores

UNIDAD XIII. Química Orgánica

- Hidrocarburos, alcanos, reacciones de los alcanos y alquenos
- Reacciones de los alquenos, alquenos y radicales orgánicos
- Hidrocarburos cíclicos e hidrocarburos aromáticos

UNIDAD XIV. Compuestos Orgánicos Oxigenados

- Alcoholes, aldehídos y cetonas
- Ácidos carboxídicos y ésteres

UNIDAD XV. Compuestos Orgánicos Nitrogenados

- Aminas, nitrilos y amidas

UNIDAD XVI. Materias Primas para la Industria Química Orgánica

- Carbón, petróleo, producción de combustibles y productos petroquímicos
- Celulosas, polímeros naturales, caucho y polímeros sintéticos
- Elastómeros
- Fibras y plásticos

5. Experiencias de aprendizaje

Clases interactivas. Realización de ejercicios teóricos de química, en forma individual y/o en pequeños grupos, a través de guías, apoyados por el profesor o el ayudante. Sesiones de laboratorio.

6. Evaluación de los resultados de aprendizaje

Evaluaciones de tipo presencial escrito, tareas y trabajos grupales, con un enfoque de aplicación a problemas prácticos.

7. Recursos para el aprendizaje

7.1. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

I Bibliografía básica

- Mahan, B. H. (1990). *Química: Curso Universitario* (Cuarta edición). Wilmington, Estados Unidos: Ediciones Addison-Wesley Iberoamericana.
- Sienko, M. J. y Plane, R. A. (1986). *Química: Principios y Aplicaciones*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.

II Bibliografía complementaria

- Petrucci, R. H., Harwood, W. S. y Herring, F. G. (2003). *Química General*. Madrid, España: Editorial Pearson Educación.
- Pierce, J. B. (1973). *Química de la Materia* (Segunda edición), Ciudad de México, México: Publicaciones Cultural.

7.2. OTROS RECURSOS DE APOYO

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Aula virtual

Fecha de última modificación: diciembre de 2014