

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN

<b>Nombre asignatura:</b> Química General		<b>Período de Vigencia:</b> 2013-2014
<b>Código:</b>		
<b>Tipo de Curso:</b> Obligatorio, Formación Básica		
<b>Carrera:</b> Ingeniería Civil en Informática	<b>Departamento:</b> Ciencias Básicas Química	<b>Facultad:</b> Ciencias
<b>Nº Créditos SCT:</b> 8	<b>Total de horas:</b> Cronológicas: 240 horas Pedagógicas: 360 horas	<b>Año/ semestre:</b> 1 / 2
<b>Horas presenciales:</b> 144 HT: 04 HP: 02 HL: 02		<b>Horas trabajo autónomo:</b> 216 HT: 04 HP: 04 HL: 04
<b>Prerrequisitos:</b> No Tiene		<b>Correquisitos:</b> No Tiene

### II.- DESCRIPCIÓN

#### II.1 Presentación: Relación de la Asignatura con las Competencias del Perfil de Egreso

Asignatura teórica y práctica de primer año, segundo semestre cuya finalidad es entregar los conocimientos básicos en química, como una disciplina que estudia la composición, estructura y reactividad de la materia. Aporta herramientas necesarias para entender algunos fenómenos que ocurren en el entorno y algunas aplicaciones en situaciones cotidianas.

Contribuye a las siguientes competencias genéricas de la Universidad del Bío-Bío:

- Manifestar una actitud permanente de búsqueda y actualización de sus aprendizajes, incorporando los cambios sociales, científicos y tecnológicos en el ejercicio y desarrollo de su profesión.
- Asumir un rol activo como ciudadano y profesional, comprometiéndose de manera responsable con su medio social, natural y cultural.
- Establecer relaciones dialogantes para el intercambio de aportes constructivos con otras disciplinas y actúa éticamente en su profesión, trabajando de manera asociativa en la consecución de objetivos.

Asimismo, contribuye a las siguientes competencias específicas del Ingeniero Civil en Informática:

- Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería para resolver problemas usando pensamiento lógico racional y capacidades analíticas y de abstracción.
- Evaluar el funcionamiento de los sistemas computacionales mediante técnicas y herramientas de monitoreo que faciliten los procesos de corrección y mejoramiento continuo.

## II.2 Descriptor de competencias

Metas:

- Identificar conceptos básicos sobre la composición, propiedades y reactividad de la materia basados en el conocimiento de su estructura.
- Realizar cálculos sencillos en reacciones químicas.
- Reconocer propiedades químicas de algunos materiales de uso común: semiconductores, polímeros, materiales cerámicos, etc.

Resultados de aprendizaje:

1. Aplica los conceptos elementales de química y utiliza adecuadamente la información experimental, para reconocer el método científico como una herramienta fundamental en la construcción del conocimiento.
2. Interpretar las propiedades físicas y químicas de los elementos, para predecir las propiedades de nuevas moléculas.
3. Utilizar la nomenclatura IUPAC de elementos y compuestos en la elaboración de reportes científicos.
4. Reconocer la naturaleza de una reacción química y aplicar métodos para el balanceo de las ecuaciones químicas.
5. Utilizar conceptos de masa molar, mol y número de Avogadro para cuantificar lo que ocurre en una reacción química.
6. Aplicar nociones de las fuerzas intermoleculares para explicar el comportamiento de gases, líquidos y sólidos.
7. Justifica las propiedades observables de diversos materiales como resultado de la estructura y procesos en los niveles atómico y molecular.
8. Manipular materiales, equipos y reactivos de laboratorio respetando las normas de seguridad para desarrollar experimentos científicos y comunicar sus resultados.

## II.3 Aprendizajes Previos

- Distingue concepto de materia.
- Identifica elementos y compuestos.
- Realiza cálculos matemáticos sencillos.

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales
1. Aplica los conceptos elementales de química y utiliza adecuadamente la información experimental, para reconocer el método científico como una herramienta fundamental en la construcción del conocimiento.	<p>Clasifica la materia según su estado físico y su composición.</p> <p>Distingue las propiedades de la materia identificando los cambios físicos y químicos.</p> <p>Utiliza las unidades adecuadas para describir e interpretar los resultados en las mediciones.</p> <p>Reconoce el método científico como una herramienta en la construcción del conocimiento.</p>	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Método científico</p> <p>Unidades de medida</p> <p>Clasificación y propiedades de la materia</p> <p>Incertidumbre en las mediciones</p> <p>Conversión de unidades</p> <p><b>Procedimentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y aplica el método científico.</li> <li>• Clasificación de la materia según su estado físico y composición.</li> <li>• Identificación de las transformaciones físicas y químicas de la materia.</li> <li>• Resuelve problemas sencillos en la descripción de resultados y sus unidades correspondientes.</li> </ul>
2. Interpretar las propiedades físicas y químicas de los elementos, para predecir las propiedades de nuevas moléculas	<p>Asocia las propiedades de los átomos según su posición en la tabla periódica.</p> <p>Deduca las propiedades físicas y químicas de moléculas considerando la interacción entre los elementos</p> <p>Estima la existencia natural de algunas moléculas y sus propiedades de acuerdo al modelo teoría orbital molecular.</p>	<p><b>Conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura atómica y sus propiedades.</li> <li>• Regla del octeto y sus excepciones.</li> <li>• Enlace químico y resonancia</li> <li>• Electronegatividad</li> <li>• Geometría molecular</li> <li>• Teoría orbital molecular</li> </ul> <p><b>Procedimentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de identificación de los electrones de valencia de los elementos de acuerdo al grupo en el que pertenece en la tabla periódica.</li> <li>• Técnicas de escritura de estructuras de Lewis y cargas</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales
		<p>formales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Métodos de predicción de geometría molecular de acuerdo al número de enlaces en torno al átomo central.</li> </ul>
3. Utilizar la nomenclatura IUPAC de elementos y compuestos en la elaboración de reportes científicos.	<p>Identifica elementos y compuestos inorgánicos a partir de su nombre IUPAC.</p> <p>Deduce la fórmula química de compuestos a partir de su nombre IUPAC.</p> <p>Elabora reportes de experiencias teórico-prácticas utilizando la nomenclatura química.</p>	<p><b>Conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nomenclatura inorgánica básica de compuestos binarios, ternarios y cuaternarios.</li> </ul> <p><b>Procedimentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Escritura de fórmulas químicas</li> <li>· Métodos de predicción de nombres de compuestos.</li> <li>· Técnicas de elaboración de informes</li> </ul>
4. Reconocer la naturaleza de una reacción química y aplicar métodos para el balanceo de las ecuaciones químicas.	<p>Identifica el cambio químico o la naturaleza de una reacción expresado en una ecuación química.</p> <p>Utiliza técnicas de balanceo de ecuaciones químicas de acuerdo al tipo de cambio químico observado en una reacción.</p>	<p><b>Conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Naturaleza o tipos de ecuaciones químicas: de síntesis, de descomposición, de desplazamiento, de metástasis, etc.</li> </ul> <p><b>Procedimentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Clasificación de las sustancias presentes en una ecuación química.</li> <li>· Clasificación de las reacciones químicas de acuerdo a los cambios observados de reactantes y productos.</li> <li>· Técnicas de balanceo según la naturaleza de la ecuación química.</li> </ul>
5. Utilizar conceptos de masa molar, mol y número de Avogadro para cuantificar lo que ocurre en una reacción química	<p>Utiliza notación científica en la resolución de ejercicios.</p> <p>Calcula las cantidades de sustancia involucrada en una reacción química utilizando el concepto mol</p> <p>Determina el reactivo limitante y el rendimiento teórico en una reacción</p>	<p><b>Conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Leyes fundamentales de la química</li> <li>· Cálculos estequiométricos</li> <li>· Rendimiento porcentual de las reacciones químicas</li> <li>· Unidades de concentración</li> <li>· Concepto de reactivo limitante.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales
	química.	<b>Procedimentales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentación para la aplicación de los conceptos fundamentales de un cambio químico</li> <li>Aplicación de temáticas fundamentales en la resolución de problemas.</li> </ul>
6. Aplicar nociones de las fuerzas intermoleculares para explicar el comportamiento de gases, líquidos y sólidos	<p>Compara características fundamentales de los estados de la materia (gas, líquido y sólido).</p> <p>Identifica algunas propiedades del estado líquido</p> <p>Reconoce las principales características que definen el estado sólido (punto de fusión, sublimación)</p> <p>Interpreta los diagramas de fases que predicen la fase de una sustancia en función de la temperatura y presión.</p> <p>Reconoce los distintos tipos de sistemas cristalinos y los tipos de enlaces que determinan los cuerpos sólidos.</p>	<b>Conceptuales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerzas intermoleculares (ion-dipolo, dipolo-dipolo, dispersión de London, puentes de hidrógeno)</li> <li>Descripción cinético-molecular de líquidos y sólidos</li> <li>Cambios y diagramas de fase</li> <li>Estructuras cristalinas de los sólidos: celdas unitarias</li> <li>Enlace en los sólidos</li> </ul> <b>Procedimentales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de las distintas propiedades que determinan el estado líquido y sólido de una sustancia.</li> <li>Interpretación de los diagramas de fases para los diferentes estados de materia.</li> <li>Efectúa cálculos en relación con la distribución atómica, densidad, tamaño de la celda unitaria y radios atómicos o iónicos de algunas estructuras cristalinas sencillas.</li> </ul>
7. Justifica las propiedades observables de diversos materiales como resultado de la estructura y procesos en los niveles atómico y molecular.	<p>Explicar el comportamiento térmico y eléctrico de metales, semiconductores y aislantes aplicando la teoría de bandas.</p> <p>Identifica distintas clases de polímeros sintéticos en base a su grupo funcional y procesos de polimerización.</p> <p>Reconoce algunos tipos de materiales cerámicos de acuerdo a</p>	<b>Conceptuales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría de las bandas.</li> <li>Semiconductores: intrínsecos y extrínsecos: n y p</li> <li>Polímeros: de adición y condensación</li> <li>Materiales cerámicos</li> </ul> <b>Procedimentales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación del comportamiento térmico y eléctrico en metales,</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales
	sus propiedades y aplicaciones	semiconductores y aislantes. · Identificación y determinación de distintas clases de polímeros sintéticos y de materiales cerámicos.
8. Manipular materiales, equipos y reactivos de laboratorio respetando las normas de seguridad para desarrollar experimentos científicos y comunicar sus resultados.	<p>Reconoce el nombre y el uso apropiado del material de laboratorio</p> <p>Respeto las normas de seguridad que demanda cada práctica.</p> <p>Observa y comunica los hechos experimentales desarrollados en forma asertiva.</p>	<p><b>Conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Normas de seguridad en un laboratorio químico.</li> <li>· Nociones elementales en el uso de reactivos y material laboratorio químico.</li> </ul> <p><b>Procedimentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aplicación de criterios establecidos del material volumétrico y balanzas en un laboratorio químico.</li> <li>· Metodología en la elaboración de informes.</li> </ul> <p><b>Actitudinales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Rigurosidad en el cuidado y manejo responsable en la manipulación de reactivos y material de laboratorio químico.</li> <li>· Capacidad de observación e interpretación de resultados frente a un experimento determinado.</li> </ul>

#### IV. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Resultados de Aprendizaje	Actividades de Aprendizaje	Actividades de Evaluación	Tiempo Estimado
1.- Aplicar los conceptos elementales de química y utilizar adecuadamente la información experimental.	<p>Participa en las actividades académicas (clases y laboratorios)</p> <p>Resuelve ejercicios y realiza actividades experimentales en forma individual y grupal</p>	<p>Desarrollo de test</p> <p>Desarrollo de guías y tareas</p> <p>Experimentación en laboratorio</p>	<p>Horas presenciales: HT: 04 HP: 03</p> <p>Horas de trabajo autónomo: HT: 04 HP: 06</p>

Resultados de Aprendizaje	Actividades de Aprendizaje	Actividades de Evaluación	Tiempo Estimado
2.- Interpretar las propiedades físicas y químicas de los elementos, para predecir las propiedades de nuevas moléculas.	Participa en las actividades académicas (clases y laboratorios) Resuelve ejercicios y realiza actividades experimentales en forma individual y grupal	Desarrollo de test Desarrollo de guías y tareas Experimentación en laboratorio	Horas presenciales: HT: 08 HP: 05  Horas de trabajo autónomo: HT: 08 HP: 10
3.- Utilizar la nomenclatura IUPAC de elementos y compuestos en la elaboración de reportes científicos.	Participa en las actividades académicas (clases y laboratorios) Resuelve ejercicios y realiza actividades experimentales en forma individual y grupal	Desarrollo de test Desarrollo de guías y tareas Experimentación en laboratorio Aplicación <b>Certamen N° 1</b> (que involucra los tres primeros resultados de aprendizaje)	Horas presenciales: HT: 04 HP: 03  Horas de trabajo autónomo: HT: 04 HP: 06
4.- Reconocer la naturaleza de una reacción química y aplicar métodos para el balanceo de las ecuaciones químicas.	Participa en las actividades académicas (clases y laboratorios) Resuelve ejercicios y realiza actividades experimentales en forma individual y grupal	Desarrollo de test Desarrollo de guías y tareas Experimentación en laboratorio	Horas presenciales: HT: 06 HP: 04  Horas de trabajo autónomo: HT: 06 HP: 08
5.- Utilizar conceptos de masa molar, mol y número de Avogadro para cuantificar lo que ocurre en una reacción química	Participa en las actividades académicas (clases y laboratorios) Resuelve ejercicios y realiza actividades experimentales en forma individual y grupal	Desarrollo de test Desarrollo de guías y tareas Experimentación en laboratorio Aplicación <b>Certamen N° 2</b> (que involucra los resultados de aprendizaje N° 4 y 5)	Horas presenciales: HT: 09 HP: 06  Horas de trabajo autónomo: HT: 09 HP: 12
6.- Aplicar nociones de las fuerzas intermoleculares para explicar el comportamiento de gases, líquidos y sólidos	Participa en las actividades académicas (clases y laboratorios) Resuelve ejercicios y realiza actividades experimentales en forma individual y grupal	Desarrollo de test Desarrollo de guías y tareas Experimentación en laboratorio	Horas presenciales: HT: 09 HP: 06  Horas de trabajo autónomo: HT: 09 HP: 12



Resultados de Aprendizaje	Actividades de Aprendizaje	Actividades de Evaluación	Tiempo Estimado
7.- Justifica las propiedades observables de diversos materiales como resultado de la estructura y procesos en los niveles atómico y molecular.	Participa en las actividades académicas (clases y laboratorios) Resuelve ejercicios y realiza actividades experimentales en forma individual y grupal	Desarrollo de test Desarrollo de guías y tareas Experimentación en laboratorio Aplicación <b>Certamen N° 3</b> (que involucra los resultados de aprendizaje N° 6 y 7)	Horas presenciales: HT: 08 HL: 05  Horas de trabajo autónomo: HT: 08 HP: 10
8. Manipular materiales, equipos y reactivos de laboratorio respetando las normas de seguridad para desarrollar experimentos científicos y comunicar sus resultados	Exposición docente en el laboratorio.  Observación y manipulación de material e instrumental de laboratorio según procedimientos y normas de seguridad.  Elaboración de reportes con datos e interpretación de resultados.	Estas actividades se desarrollaran en el transcurso del curso en cada uno de los siete resultados de aprendizaje que contempla la asignatura y que involucra:  Test de entrada previo al práctico de laboratorio.  Confección de informe después de haber desarrollado el práctico.	Horas presenciales: HT: HL: 28  Horas de trabajo autónomo: HT: HL: 56

## V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Experimentación (25 %)
- Desarrollo Certamen 1 (25 %)
- Desarrollo Certamen 2 (25 %)
- Desarrollo Certamen 3 (25 %)

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Fundamental

Brown, T., Lemay, H. y Bursten, B. (2004). *Química: la ciencia central* (9ª ed.). México: Pearson Educación.

Davis, R. E. y Whitten, K. W. (2008). *Química* (8ª ed.). México: Cengage Learning Editores S.A.

Petrucci, R. H., Harwood, W. S. y Herring. (2007). *Química General* (8ª ed.). México: Pearson Educación.

Kotz, J. C. y Trichel, P. M. (2003). *Química y reactividad química* (5ª ed.). México: Thompson Learning Editores.

Chang, R. (2010). *Química* (10ª ed.). México: McGraw Hill Interamericana.



**Complementaria**

American Chemical Society. (1998). *Química en la Comunidad* (2ª ed.): Editorial Iberoamericana.

Moore, J. (2000). *El mundo de la Química: Conceptos y Aplicaciones*. México: Pearson Educación.