

## PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
<b>CM 1001</b>	<b>Química</b>			
Nombre en Inglés				
<b>Chemistry</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,0	2,0	5,0
Requisitos			Carácter del Curso	
No tiene			Obligatorio para todas las especialidades	
Competencias a las que tributa el curso				
<p><b>Competencias genéricas de Química: lenguaje y trabajo en equipo Plan Común</b></p> <p><b>CG 1:</b> Leer de forma analítica diferentes tipos de textos pertinentes para su formación. Asimismo, ser capaz de expresar de manera eficaz, clara e informada sus ideas, en situaciones académicas formales, tanto en modalidad oral como escrita.</p> <p><b>CG 2:</b> Realizar las actividades de los respectivos cursos con responsabilidad y autoexigencia, considerando una disposición al trabajo personal, los tiempos de entrega, la calidad del trabajo desarrollado, así como el reconocimiento de las fortalezas y debilidades de sí mismo, para la ejecución de las tareas.</p> <p><b>CG 3:</b> Comunicar en forma efectiva y asertiva las actividades académicas demandadas y metas a desarrollar en los trabajos colaborativos, considerando fortalezas y aptitudes del equipo, el saber escuchar, el respetar las opiniones diversas.</p>				
Propósito del curso				
<p>El curso CM 1001, Química, tiene como propósito que el estudiante sea capaz identificar, discutir y contrastar la relación entre estructura, composición y propiedades de la materia. Se busca, además, que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan trabajar el concepto de equilibrio químico y de las reacciones de oxidación y reducción, aplicándolos a problemas específicos. Esto le permitirá relacionar y predecir las características de la materia, tales como: estructura electrónica, tipos de enlazamientos, propiedades eléctricas y magnéticas, estados de la materia y propiedades físicas y de sus procesos de transformación química; aspectos esenciales para las diversas especialidades de la ingeniería.</p> <p>El estudiante será capaz de calcular y solucionar ejercicios basados en problemas relacionados con los tres contenidos centrales del curso. Los aprendizajes se realizan tanto en sesiones de aula, como de laboratorio, con el objetivo de mejorar el entendimiento de los fenómenos en estudio. El estudiante desarrolla un trabajo en laboratorio que permite construir aprendizaje activo, utilizando habilidades científicas, de observación, indagación, entre otras, de manera tal que se incentiva el descubrimiento, análisis y discusión desde la experiencia real. Se abordarán temas específicos como espectros de emisión, modelos moleculares, transformaciones químicas, balances de materia, titulaciones ácido-base, electroquímica y</p>				

corrosión.

### Resultados de Aprendizaje

Al término del curso el estudiante demuestra que:

**RA 1: Predice** las propiedades de diversos tipos de materiales, a partir del estudio y contrastación de su composición, estructura y características químicas, identificando posibles usos en aplicaciones tecnológicas.

**RA 2: Soluciona** problemas relacionados con la transformación de la materia, desde perspectivas tales como estequiometría de reacciones, balances de masa, alteraciones del equilibrio químico, etc., con el fin de interpretar los resultados obtenidos.

**RA 3: Interpreta**, en forma grupal, procesos y/o efectos químicos, a través de la experimentación utilizando habilidades científicas de observación, comparación, predicción y formulación de hipótesis, a fin de explicar fenómenos químicos.

**RA 4: Relaciona** las reacciones químicas con aspectos de sustentabilidad, considerando que los procesos que involucran transformación de la materia, generan productos y desechos, logrando una mayor comprensión de este problema.

**RA 5: Reconoce** la importancia de la química fundamental como disciplina transversal, de manera integrada y en el contexto de las ciencias y de la ingeniería, logrando explicar procesos naturales y aplicaciones tecnológicas.

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología que se utilizará en el curso es activo – participativa, con el uso de las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas con participación de alumnos en resolución de ejercicios relacionados y actividades que favorecen la comprensión de contenidos.</li> <li>• Sesiones de aprendizaje interactivo en laboratorio con trabajo experimental, análisis y discusión en grupos y socialización colectiva de los resultados.</li> <li>• Clases auxiliares, con desarrollo escrito de problemas, privilegiando el trabajo grupal y los beneficios del efecto par en los aprendizajes. En este curso, el estudiante comprenderá la significativa importancia de la química fundamental como disciplina transversal en la explicación de diversos procesos naturales y aplicaciones tecnológicas actuales, utilizando una mirada integradora en el contexto de las ciencias y de la ingeniería.</li> </ul>	<p>La evaluación permitirá que los alumnos demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo estos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles (3 instancias)</li> <li>• Tareas individuales o grupales</li> <li>• Actividades en clases</li> <li>• Un examen</li> </ul> <p>El examen dará cuenta de los resultados de aprendizaje general del curso. Cada una de las actividades requiere ser aprobada por separado con nota mayor o igual a 4,0.</p>

### Unidades Temáticas

Número	RA a la que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	1, 3, y 5	<b>Estructura de la Materia</b>	6
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<p>1.1. Átomos, moléculas, iones. Descubrimiento de la estructura del átomo (contribuciones de Dalton, Thompson, Millikan y Rutherford).</p> <p>1.2. Átomo de Bohr. Visión moderna del átomo.</p> <p>1.3. Principio Aufbau y configuraciones electrónicas.</p> <p>1.4. Tabla periódica, propiedades periódicas.</p> <p>1.5. Enlace Covalente. Estructuras de Lewis. Geometría molecular y modelo RPEV. Momento dipolar.</p> <p>1.6. Teoría de Enlace Valencia. Hibridación. Sistemas <math>\pi</math> y <math>\pi</math> conjugados. Orbitales moleculares y moléculas diatómicas. Propiedades relacionadas.</p> <p>1.7. Fuerzas intermoleculares y estado Propiedades (temperaturas de cambio de fase, presión de vapor, tensión superficial, viscosidad).</p> <p>1.8. Enlace iónico. Descripción, características.</p> <p>1.9. Estructuras cristalinas simples. Redes cúbicas.</p> <p>1.10. Enlace metálico. Estructura de bandas y la conducción eléctrica. Conductores, semiconductores, aislantes.</p>		<p>Al finalizar la unidad, el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Explica la estructura y propiedades físicas y químicas de átomos, considerando modelos y visiones actuales.</li> <li>Analiza y compara espectros de emisión de átomos y diversos dispositivos de iluminación, utilizando la experimentación en el laboratorio y un protocolo de trabajo con el docente.</li> <li>Utiliza el concepto de enlace químico (covalente, iónico y metálico) en distintos problemas que se le presentan, los que resuelve desde una perspectiva conceptual y práctica.</li> <li>Explica la geometría molecular a través del desarrollo de ejercicios asociados al concepto de enlace y con modelos 3-d en el laboratorio.</li> <li>Explica la estructura y propiedades físicas y químicas de la materia, considerando el enlace químico y las interacciones intermoleculares.</li> <li>Explica propiedades eléctricas de la materia, considerando su estructura electrónica específica.</li> </ol>	<p>(ref. 2) R. Chang Cpts. 2, 7, 8, 9, 10, 11 y 20.</p> <p>(ref.3) M.Silberberg Cpts. 3, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.</p>

1.11. Sólidos covalentes, iónicos, moleculares y metálicos. Características.		
--	--	--

Número	RA a la que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	2, 3, 4 y 5	Equilibrio Químico	5
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<p>2.1 La reacción química y estequiometría. Concepto de mol, cálculos estequiométricos, balance de masa. Determinación de la fórmula de un compuesto. Reactivo límite y rendimiento.</p> <p>2.2 Estequiometría de soluciones. Cálculos con concentración. Electrolitos (fuertes, débiles).</p> <p>2.3 Equilibrio químico y Constante de equilibrio. Ley de Acción de masas. Equilibrio homogéneo en fase gas y líquida. Desplazamiento del equilibrio (Le Chatellier).</p> <p>2.4 Equilibrio heterogéneo y constante de equilibrio. Reacciones de precipitación. Solubilidad y producto de solubilidad, efecto del ion común.</p> <p>2.5 Ácidos y bases, definiciones de Arrhenius, Brønsted-Lowry. Ácidos y bases fuertes y débiles. Equilibrios ácido-base en solución. Definiciones y aplicaciones de pH, pOH, pK. Hidrólisis. Soluciones buffer.</p> <p>2.6 Titulaciones ácido-base, indicadores.</p>		<p>Al finalizar la unidad, el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Balancea ecuaciones químicas, efectuando cálculos estequiométricos y balances de materia en reacciones químicas.</li> <li>2. Prepara y mide los productos de reacciones con formación de precipitados, verificando el balance estequiométrico en trabajo experimental dentro del laboratorio, siguiendo un protocolo de trabajo con el docente.</li> <li>3. Analiza el concepto de equilibrio químico, distinguiendo si una reacción se encuentra (o no) en equilibrio, mediante la Ley de Acción de masas.</li> <li>4. Calcula concentraciones en el equilibrio y su desplazamiento, para reacciones en fase líquida y gaseosa.</li> <li>5. Utiliza el concepto de solución saturada, calculando la solubilidad y la sal eventualmente precipitada.</li> <li>6. Caracteriza sustancias ácidas y básicas, utilizando el concepto de pH, en el cálculo del grado de acidez o basicidad de soluciones.</li> <li>7. Ejecuta titulaciones para medir la acidez de distintas soluciones acuosas, de acuerdo con un protocolo de trabajo con el docente</li> </ol>	<p>(ref. 2) R. Chang Cpts. 4, 14, 15 y 16.</p> <p>(ref.3) M.Silberberg Cpts. 3, 18 y 19.</p>

	<p>y utilizando el laboratorio para la experimentación.</p> <p>8. Comprende las características y forma de preparar una solución buffer.</p>	
--	--	--

Número	RA a la que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>3</b>	<b>2,3 y 5</b>	<b>Reacciones de Oxidación Reducción</b>	<b>4</b>
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<p>3.1. Estados de oxidación. Reglas para asignar estados de oxidación.</p> <p>3.2. Balance de reacciones Redox. Método de semireacción, método del ion-electrón.</p> <p>3.3. Celdas electroquímicas: celdas galvánicas, celdas electrolíticas. Semireacciones y notación de pilas. Sentido de la reacción.</p> <p>3.4. Escala de potenciales estándar de electrodo. Sentido y espontaneidad de las reacciones redox.</p> <p>3.5. Ecuación de Nernst, efecto de la concentración y temperatura.</p> <p>3.6. Ejemplos de baterías.</p> <p>3.7. Corrosión de metales. Protección anódica y catódica de metales.</p> <p>3.8. Electrolisis y balance de materia en procesos electrolíticos.</p>		<p>Al finalizar la unidad, el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende el concepto de estado de oxidación, e identifica reacciones de óxido-reducción.</li> <li>2. Balancea reacciones de óxido-reducción, determinando los balances de materia en este tipo de reacciones.</li> <li>3. Observa una reacción Redox y el efecto del Cobre como catalizador, mediante preparación en el contexto del trabajo experimental en el laboratorio, anotando conclusiones de la observación.</li> <li>4. Explica las características de los procesos electroquímicos y su importancia, a partir de la descripción de estas, en dispositivos tecnológicos y procesos productivos.</li> <li>5. Prepara celdas galvánicas o uniones bimetálicas, mediante un protocolo de trabajo de laboratorio con el docente., y observando la generación de f.e.m. o los procesos de corrosión.</li> </ol>	<p>(ref. 2) R. Chang Capt. 19</p> <p>(ref.3) M.Silberberg Capt. 21</p>

### Bibliografía General

- (1) Fundamentos de Química 1a Ed., R. Chang; McGraw Hill México. 2011.
- (2) Química 9a, 10<sup>a</sup> Eds. R. Chang; McGraw Hill México. 2007, 2010.
- (3) Química General 1a Ed. M.S. Silberberg; McGraw Hill México. 2002.
- (4) Química, 11a, 12a Eds. Brown, LeMay, Bursten; Pearson Educación México. 2009, 2014.
- (5) Química de Brown, 1a Ed. Brown, LeMay, Bursten, Murphy, Woodward. Pearson Educación, México. 2014.

Vigencia desde:	Primavera 2016
Elaborado por:	Octavio Vasquez
Validado por:	Mónica Soler
Revisado por:	<b>Área de Gestión Curricular, SGD</b>