

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
1. Nombre de la actividad curricular <i>Química General I</i>		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés <i>General Chemistry I</i>		
3. Unidad Académica: <i>Escuela de Ciencias Ambientales y Biotecnología</i> Profesor Coordinador: <i>Álvaro Aliaga</i> Profesores Colaboradores: <i>Cristóbal Pinto</i>		
4. Ámbito: <i>Ámbito Científico (AC)</i> Nivel: <i>1er semestre</i> Carácter: <i>Obligatorio</i> Modalidad: <i>Presencial</i> Requisitos: <i>Ninguno</i>		
4. Horas de trabajo	<i>presencial (directas)</i>	<i>no presencial (indirectas)</i>
Coordinador:	7,5	9,0
Colaboradores:	3,0	4,5
5. Tipo de créditos <i>SCT</i>	5	3
5. Número de créditos SCT – Chile 8		
6. Requisitos	<i>Ninguno</i>	
7. Propósito general del curso	<i>Curso de carácter teórico-práctico orientado en adquirir los conceptos químicos básicos, desarrollando un razonamiento deductivo, como forma de acercamiento al conocimiento de la materia mediante el método científico, en una perspectiva que va desde el átomo, el enlace, la estructura molecular, hasta la aplicación de las ecuaciones químicas.</i>	

	<i>Este propósito se consigue a través de clases expositivas, talleres y laboratorios con actividades de trabajo grupal.</i>
8. Competencias a las que contribuye el curso	<p><i>AC1. Maneja los fundamentos y el lenguaje de las ciencias básicas para lograr la comprensión de las diversas áreas de las ciencias ambientales desde una perspectiva científica y holista.</i></p> <p><i>AC2. Aplica los conocimientos de las ciencias básicas para comprender problemáticas científicas considerando procedimientos de las disciplinas.</i></p> <p><i>AC3. Comprende el método científico para abordar problemas básicos y complejos propios de las ciencias ambientales y de la química, considerando todas sus etapas.</i></p> <p><i>CS1. Capacidad de investigación</i></p> <p><i>CS3. Capacidad de comunicación oral y escrita</i></p>
9. Subcompetencias	<p><i>AC1.1 Conoce los conceptos básicos de la química, la física, la matemática y la biología para comprender los problemas ambientales desde las ciencias.</i></p> <p><i>AC2.1 Comprende los procedimientos teóricos y experimentales de las ciencias básicas para resolver problemas ambientales.</i></p> <p><i>AC2.2 Aplica los conocimientos de las ciencias básicas para comprender problemáticas científicas propias del medio ambiente.</i></p> <p><i>AC2.3 Selecciona conocimientos de las ciencias básicas para comprender problemáticas de la química ambiental considerando procedimientos de las disciplinas.</i></p> <p><i>AC3.1 Conoce las etapas del método científico para resolver problemas básicos y complejos propios de las ciencias ambientales.</i></p> <p><i>AC3.2 Elabora preguntas de investigación para explicar las diferentes dimensiones de las ciencias ambientales en casos concretos.</i></p>
10. Resultados de Aprendizaje	<p><i>Conocer conceptos básicos de la estructura atómica, la radiación electromagnética y la configuración electrónica, con el propósito de comprender los problemas ambientales desde la física y la química.</i></p>

Comprender y aplica procedimientos teóricos y experimentales de las propiedades periódicas, el enlace químico y la estructura molecular, para comprender problemáticas científicas propias del medio ambiente.

Utilizar cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas, para comprender problemáticas científicas y medio ambientales.

Utilizar el método científico y elabora preguntas de investigación para explicar dimensiones de las ciencias ambientales en casos concretos.

11. Saberes / contenidos

1. Introducción. *El campo de la Química en las actividades y creaciones humanas. El método científico. Propiedades y clasificación de la materia. Elemento, compuesto y mezcla. Unidades de medición. Notación científica y cifras significativas.*

2. Estructura atómica. *Conceptos básicos de estructura atómica: protón, neutrón, electrón. Número atómico, Unidad de masa atómica. Masa atómica. Naturaleza eléctrica de la materia. Rayos catódicos. Rayos X. Radiactividad. Relación carga masa del electrón. Núcleo atómico. Radiación electromagnética. Ecuación de Planck. Efecto fotoeléctrico. El espectro del átomo de hidrógeno y el modelo atómico de Bohr. Hipótesis De Broglie. El principio de incertidumbre de Heisenberg. El modelo mecanocuántico de Schrödinger. Números cuánticos y su significado físico. Orbitales atómicos.*

3. Configuraciones electrónicas y periodicidad química. *El espín del electrón y el principio de exclusión de Pauli. El principio de Aufbau para átomos polielectrónicos. Diagramas de niveles de energía. Reglas de Hund. Paramagnetismo. Clasificación periódica de los elementos. Períodos y grupos de elementos. Configuraciones electrónicas. Electrones de valencia. Algunas propiedades periódicas: radios atómicos y iónicos, energías de ionización y electroafinidad. Nociones de nomenclatura orgánica (alifáticos, aromáticos y grupos funcionales). Nociones de nomenclatura inorgánica tradicional, Stock, IUPAC de compuestos binarios (hidruros, óxidos) y terciarios (hidróxidos, ácidos, sales).*

4. Enlace químico. *El enlace iónico. Ciclo de Born Haber. Iones monoatómicos de elementos representativos y de transición. Iones poliatómicos. Red cristalina y radios iónicos. El enlace covalente. Fórmulas electrónicas de Lewis para moléculas sencillas (inorgánicas y orgánicas). Regla del octeto y excepciones. Enlaces múltiples. Resonancia. Longitudes de enlace, orden de enlace y energías de enlace. Número de oxidación y carga formal. Electronegatividad. Polaridad de moléculas diatómicas covalentes. Momento dipolar. Enlace metálico.*

5. Estructura molecular. *Geometría de las moléculas. Longitud y ángulos de enlace. Modelo de repulsión de pares electrónicos de electrones de valencia. Polaridad de moléculas poliatómicas. Teoría de enlace valencia. Enlaces sigma y pi. Hibridación de orbitales atómicos. Teoría de los orbitales moleculares. Paramagnetismo del oxígeno. Orbitales enlazantes y antienlazantes. Orden de enlace. Configuraciones electrónicas de moléculas diatómicas.*

6. Cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas. Ley de la conservación de la masa. Ley de la composición definida. Símbolos, fórmulas y ecuaciones químicas. Concepto de mol. Constante de Avogadro. Masa molecular y masa molar. Composición porcentual. Determinación de la fórmula empírica y molecular. Reacción química. Ecuación química. Tipos de reacciones (precipitación, ácido-base y redox). Igualación de ecuaciones. Cálculos basados en ecuaciones químicas. Reactivo limitante y rendimiento. Cálculos con reacciones en medio líquido (soluciones). Unidades de concentración: Porcentaje en masa, concentración molar. Dilución.

12. Metodología

Las metodologías de aprendizaje empleadas este semestre se basa en una modalidad presencial, apoyada por la plataforma Ucourses (Test, Tareas, Material Docente, Votaciones).

La cátedra tendrá presentaciones mediante clase expositiva, explicación de cálculos y conceptos (90 min).

Las ayudantías tendrán resolución de ejercicios teórico-aplicados y revisión de casos en problemáticas de ciencia y medio ambiente (90 min).

Los laboratorios experimentales tendrán trabajos prácticos, con análisis y discusión de resultados, empleando el método científico y elaborando informes con discusión de resultados experimentales (180 min).

Los talleres de ciencia y medio ambiente abordarán temas donde los/las estudiantes deberán discutir en grupo, elaborando preguntas de investigación, para explicar las diferentes dimensiones de las ciencias ambientales en casos concretos que involucren los conceptos de enlace químico y estructura molecular (unidades 1, 4 y 5).

El ensayo de ciencia y medio ambiente abordará la selección de procedimientos teóricos y experimentales, enfocados en el conocimiento de configuración electrónica y propiedades periódicas, para comprender disponibilidad/toxicidad que tienen los metales en el medio ambiente (unidad 3).

13. Evaluación

Cátedra: Prueba 1 (unidad 1-2), Ensayo (unidad 3), Prueba 2 (unidad 4-5), Prueba 3 (unidad 6).

Nota Cátedra = Prueba 1 * 0,20 + Ensayo * 0,20 + Prueba 2 * 0,30 + Prueba 3 * 0,30

Ayudantía: 3 talleres (TA, unidad 1, 4, 5), 3 controles ayudantía (CA, unidad 1-2, 3, 6).

Nota Ayudantía = Promedio (TA evaluación-autoevaluación) * 0,50 + Promedio (CA1, CA2, CA3) * 0,50

Laboratorio: 6 Controles Laboratorio (CL), 2 Informes Laboratorios (IL)

Nota Laboratorio = Promedio (CL1, CL2, CL3, CL4, CL5, CL6) * 0,60 + Promedio (IL1, IL2) * 0,20

Nota Promedio = Nota Cátedra * 0,65 + Nota Ayudantía 0,15 + Nota Laboratorio * 0,20

Nota Final

Si la Nota Promedio es igual (o superior) a 5,0, la Nota Final corresponde a la Nota Promedio y aprueba el curso.

Si la Nota Promedio esta entre 3,5 y 4,9, debe rendir obligatoriamente la Prueba Global, que contendrá todos los contenidos del semestre (cátedra, ayudantía y laboratorio).

$$\text{Nota Final} = \text{Nota Promedio} * 0,70 + \text{Prueba Global} * 0,30$$

Si la Nota Promedio es igual (o inferior) a 3,4, la Nota Final corresponde a la Nota Promedio y reprueba el curso.

14. Requisitos de aprobación

Nota Final 4,0 o superior (escala de 1,0 a 7,0).

15. Palabras Clave

Propiedades periódicas, estructura molecular, estequiometría, reacciones químicas.

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

R. Chang. Química. 11a Ed. Española. McGraw -Hill, 2013. (libro guía del curso)

Disponible online: <http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/154>

15. Bibliografía Complementaria

J.L. Rosenberg. Química. 10ª Ed. McGraw-Hill, 2014. (libro ejercicios resueltos)

Disponible online: <http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/160>

16. Recursos web

Base de datos de moléculas PubChem, operado y mantenido por el National Center for Biotechnology Information (NCBI). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>