

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Química				Código:	IN1013	
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial / Ingeniería Civil Informática		Unidad Académica:		Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología		
Ciclo Formativo:	Inicial		Línea formativa:		Básica		
Semestre	I		Tipo de actividad:		Obligatoria		
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales					
		Presenciales:	6	Trabajo Autónomo:		3	
Pre-requisitos	No tiene						

2. Propósito formativo

El curso de Química tiene como propósito que el estudiante comprenda y aplique conceptos fundamentales sobre la estructura de la materia, sus propiedades físicas y químicas, y los procesos de transformación que la afectan. A través del estudio de átomos, moléculas, enlaces químicos, estados de la materia, equilibrio químico y reacciones de oxidación-reducción, los estudiantes serán capaces de interpretar fenómenos naturales, predecir el comportamiento de materiales y resolver problemas cuantitativos de química. Además, se espera que los estudiantes desarrollen habilidades en el manejo de unidades, mediciones, análisis de datos experimentales, y la resolución de problemas aplicados, integrando estos conocimientos en proyectos individuales y colaborativos. El curso fomenta el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, el uso responsable de la bibliografía científica y la argumentación basada en evidencia. Esta formación constituye una base esencial para el estudio posterior de disciplinas como Biociencias y Termodinámica, y para la comprensión e innovación en procesos propios de la Ingeniería Civil.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfil de Egreso de Ingeniería Civil Industrial: • Concibe e implementa respuestas sustentables a los problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global, con foco en el diseño a las personas. • Demuestra un sólido dominio de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería. • Obtiene, interpreta y utiliza datos de diversas fuentes y naturaleza. • Diseña, selecciona y adapta desarrollos tecnológicos y científicos propios de la ingeniería industrial a los desafíos de las organizaciones. Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfil de Egreso de Ingeniería Civil Informática: • Entiende problemas a través de la construcción de abstracciones conceptuales, cualitativas y cuantitativas, utilizando formalismos establecidos, que permitan formular soluciones. • Utiliza los conocimientos de las Ciencias Básicas, en el contexto de la Ingeniería, para aplicarlos en el proceso de resolución de problemas complejos.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Comprender y aplicar conceptos fundamentales sobre estructura atómica, enlaces químicos y propiedades periódicas de los elementos.	Identifica correctamente partículas subatómicas y su organización en el átomo. - Representa diagramas de Lewis y predice tipos de enlaces. - Explica tendencias periódicas (radio atómico, energía de ionización, etc.) con precisión conceptual.	Prueba escrita

2. Resolver problemas cuantitativos relacionados con relaciones de masa en reacciones químicas, concentración de soluciones y leyes de los gases.	Calcula moles, masas, volúmenes y concentra soluciones con precisión. Aplica correctamente la estequiometría a problemas de reactivo limitante. Utiliza adecuadamente la ecuación de gases ideales en situaciones experimentales.	Prueba escrita
3. Analizar fenómenos de equilibrio químico y procesos ácido-base, prediciendo el comportamiento de sistemas químicos en condiciones variables.	Formula correctamente expresiones de equilibrio. Calcula constantes de equilibrio Kc y Kp. Interpreta cambios en equilibrio usando el principio de Le Châtelier. Clasifica correctamente ácidos, bases y soluciones buffer.	Prueba escrita
4. Integrar conocimientos teóricos y experimentales mediante trabajo en equipo, análisis crítico de fuentes científicas y comunicación oral y escrita efectiva.	Participa activamente en trabajo de equipo. Analiza e interpreta información de artículos o noticias científicas. Presenta resultados de proyectos de manera clara, coherente y argumentada	-Informe bibliográfico -Presentación oral presencial

5. Unidades de Aprendizaje

Unidad 1: Estructura de la Materia

1.1 Introducción a la Química y Propiedades de la Materia

- El campo de la química en las actividades humanas.
- Método científico en química.
- Medición, cifras significativas, sistemas de unidades, factores de conversión.
- Propiedades físicas y químicas de la materia.
- Clasificación de materia: elementos, compuestos y mezclas.
- Separación de mezclas.
- Concepto de reacción química: leyes de conservación de la masa, composición definida y proporciones múltiples.
- Teoría atómica de Dalton.

1.2 Cálculos con Fórmulas y Ecuaciones Químicas

- Símbolos químicos, fórmulas y ecuaciones.
- Concepto de mol, número de Avogadro.
- Masa molar, pesos moleculares, composición porcentual.
- Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.
- Estequiometría: cálculos en reacciones químicas, reactivo limitante, rendimiento de reacción.
- Cálculos de concentración molar y dilución.

1.3 Estructura Atómica

- Naturaleza eléctrica de la materia: cargas, electrones, protones, neutrones.
- Modelos atómicos: Thomson, Rutherford, Bohr.
- Radiación electromagnética, espectros de emisión atómica.
- Modelo mecano-cuántico: De Broglie, Heisenberg, orbitales atómicos, números cuánticos.

1.4 Configuración Electrónica y Periodicidad Química

- Principio de exclusión de Pauli, principio de Aufbau, regla de Hund.
- Diagramas de energía, clasificación periódica de los elementos.
- Tendencias periódicas: tamaño atómico, energías de ionización, afinidad electrónica.
- Clasificación y propiedades de grupos de la tabla periódica.

1.5 Enlace Químico

- Enlace iónico y covalente.
- Ciclo de Born-Haber.
- Formulación de compuestos.
- Regla del octeto y excepciones.
- Polaridad de enlaces, electronegatividad, momento dipolar.
- Energías de enlace, estructuras de resonancia.

1.6 Estructura Molecular

- Geometría molecular: modelo VSEPR.
- Polaridad de moléculas.
- Teoría de enlace de valencia: hibridación de orbitales.
- Teoría de orbitales moleculares.

1.7 Gases

- Leyes de los gases: Boyle, Charles, Avogadro, Dalton.
- Ecuación de estado de los gases ideales.
- Teoría cinético-molecular.
- Gases reales y desviaciones del comportamiento ideal.

1.8 Líquidos y Sólidos

- Comparación entre estados de la materia.
- Fuerzas intermoleculares: London, dipolo-dipolo, puente de hidrógeno.
- Propiedades de líquidos: tensión superficial, evaporación, presión de vapor.
- Tipos de sólidos: moleculares, iónicos, covalentes, metálicos.
- Diagramas de fase.

1.9 Soluciones

- Tipos de soluciones, solubilidad y factores que la afectan (temperatura, presión).
- Ley de Henry.
- Propiedades coligativas: descenso del punto de congelación, aumento del punto de ebullición, presión osmótica.
- Coloides y su comportamiento.

Unidad 2: Reacciones Químicas: Equilibrio y Factibilidad

2.1 Termodinámica Química

- Primera ley de la termodinámica: trabajo, calor, entalpía.
- Calorimetría, Ley de Hess, entalpía de formación.
- Segunda ley: entropía y espontaneidad.
- Tercera ley: entropía estándar.
- Energía libre de Gibbs y su relación con la espontaneidad y el equilibrio.

2.2 Cinética Química

- Velocidad de reacción: factores que afectan la velocidad.
- Orden de reacción, leyes integradas (primer y segundo orden).
- Mecanismos de reacción: etapa determinante de la velocidad.
- Efecto de la temperatura: ecuación de Arrhenius.
- Catálisis homogénea y heterogénea.

2.3 Equilibrio Químico

- Concepto de equilibrio dinámico.
- Constante de equilibrio Kc y Kp.
- Principio de Le Chatelier: efectos de concentración, temperatura y presión.
- Equilibrios homogéneos y heterogéneos.

2.4 Equilibrio Iónico

- Definición de ácidos y bases: Arrhenius, Brønsted-Lowry.
- Producto iónico del agua, pH, pOH.
- Ácidos y bases débiles, constantes de disociación.
- Soluciones reguladoras (buffers).
- Producto de solubilidad (Ksp) y factores que afectan la solubilidad.

Unidad 3: Óxido-Reducción y Electroquímica

- Reacciones redox: métodos de balanceo (número de oxidación, ion-electrón).
- Concepto de masa equivalente y normalidad.
- Electrólisis y conducción electrolítica.
- Leyes de Faraday de la electrólisis.
- Celdas electroquímicas: semiceldas, FEM, potenciales estándar de reducción.
- Ecuación de Nernst y aplicaciones prácticas (pilas, baterías).
- Corrosión de metales y técnicas de protección

6. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía Obligatoria:

1. Chang, Raymond, et al. Química. 11th ed., McGraw-Hill / Interamericana, 2013.
2. Artículos científicos entregados por los profesores.

Bibliografía Sugerida

1. Brown, Theodore L., et al. Chemistry: The Central Science. 14th ed., Pearson, 2018.

Recursos didácticos e infraestructura: Se realizarán trabajos prácticos en los laboratorios de docencia facilitados por la Universidad de Magallanes.

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

Planificación del curso

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Esteban Landaeta		
Contacto	esteban.landaeta@uaysen.cl		
Año	2025	Periodo Académico	Semestre I
Horario clases	Lunes: 14:30-17:45 Viernes: 8:30-11:45	Horario de atención estudiantes	Viernes de 12:00-13:30
Sala / Campus	B8, lillo 1		

Docentes participantes

Docentes	Unidad Académica
Esteban Landaeta	Profesor Asistente, Universidad de Aysén
Rolando Sanhueza	Dirección General Académica

9. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:				
Actividades de vinculación con el medio	NO	Actividades relacionadas con proyectos de investigación	SI	
Se realizarán clases teóricas presenciales, así como el desarrollo de módulos prácticos durante el transcurso de la asignatura. Se realizarán seminarios de discusión de trabajos científicos entregados previamente por el profesor. En las actividades prácticas se resolverán guías de problemas, uso de reactivos y análisis de datos químicos. Los prácticos serán evaluados con un informe de salida. También, los estudiantes deberán desarrollar un trabajo de investigación bibliográfica durante el semestre, incluyendo metodología de investigación y búsqueda bibliográfica.				

10. Evaluaciones:

a) Evaluaciones y ponderaciones - 3 pruebas de cátedra (20% c/u) = 60% - Actividades prácticas y controles = 20% en total - Investigación bibliográfica = 20% - Las fechas de cada evaluación se encuentran en la planificación de clases (abajo). La ponderación de Nota Final de la Asignatura: - Nota de Presentación: 70% - Nota de Examen: 30% Condiciones de Eximición de Examen: Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0 y nota de investigación bibliográfica igual o superior a 4,0. b) Requisitos de aprobación (calificaciones y asistencia): La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 65% de los módulos presenciales. Los alumnos pueden solicitar la justificación de sus inasistencias a clases presenciales, siempre y cuando su asistencia efectiva a clases sea de al menos 50%. Se exigirá una asistencia de 100% para las actividades prácticas y evaluaciones. Las inasistencias a estas instancias deben ser debidamente justificadas. En el caso de las ausencias a actividades prácticas y controles, una vez que se verifica la justificación, el o la estudiante deberá entregar un informe bibliográfico al profesor, cuyos contenidos serán indicados previamente. En el caso de las ausencias a pruebas de cátedra, una vez que se verifica la justificación, el o la estudiante

deberá rendir una prueba recuperativa con contenidos equivalentes a los de la evaluación a la que se ausentó, en una fecha acordada con el profesor.

c) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

- Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.
- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.
- Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Para la elaboración de los grupos de trabajos prácticos y ayudantías no se considera la carrera en la que está matriculado el estudiante.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana	Unidad de Aprendizaje (Capítulo)	Resultados de Aprendizaje Esperados	Contenidos Clave
1	1. Química: el estudio del cambio	Comprender qué estudia la química y su importancia en la ciencia y la vida cotidiana.	Método científico, propiedades de la materia, unidades y mediciones, incertidumbre y cifras significativas.
2	2. Átomos, moléculas y iones	Explicar la estructura atómica, el desarrollo del modelo atómico y el concepto de ion y molécula.	Partículas subatómicas, número atómico, masa atómica, tabla periódica, iones, fórmulas químicas.
3	3. Relaciones de masa en las reacciones químicas	Aplicar el concepto de mol para resolver relaciones cuantitativas en reacciones químicas.	Mol, masa molar, fórmulas empíricas y moleculares, estequiometría, reactivo limitante.
4	4. Reacciones en disolución acuosa	Identificar los tipos de reacciones en solución acuosa y aplicar el concepto de concentración.	Electrólitos, reacciones ácido-base, precipitación, oxidación-reducción, concentración molar.
5	5. Gases	Aplicar leyes de los gases y la ecuación de estado para resolver problemas experimentales.	Ley de Boyle, Charles, Avogadro, ecuación de gases ideales, mezclas de gases, ley de Dalton.
6	6. Termoquímica	Comprender los principios de transferencia de energía y aplicar el concepto de entalpía	Calor, trabajo, primera ley de la termodinámica, entalpía, calorímetros, leyes de Hess.

		en reacciones químicas.	
7	7. Relaciones periódicas entre los elementos	Analizar cómo se organizan los elementos en la tabla periódica y las tendencias periódicas.	Radios atómicos, energía de ionización, afinidad electrónica, características de grupos y periodos.
8	8. Enlace químico I: conceptos básicos	Comprender cómo y por qué se forman los enlaces iónicos y covalentes.	Regla del octeto, diagramas de Lewis, energía de enlace, polaridad.
9	9. Enlace químico II: geometría molecular e hibridación	Describir la forma de las moléculas y la teoría de orbitales híbridos.	VSEPR, polaridad molecular, hibridación sp, sp ² , sp ³ , orbitales moleculares.
10	Repaso general I	Integrar conocimientos desde el capítulo 1 al 9 y resolver problemas integradores.	Revisión de ejercicios aplicados.
11	10. Fuerzas intermoleculares y estados de la materia	Reconocer los distintos estados de la materia y las fuerzas intermoleculares.	Puentes de hidrógeno, dipolo-dipolo, fuerzas de dispersión, propiedades de líquidos y sólidos.
12	11. Propiedades físicas de las disoluciones	Comprender cómo se comportan las soluciones y qué factores afectan sus propiedades.	Concentración, efecto del soluto sobre punto de ebullición, congelación, presión osmótica.
13	12. Equilibrio químico	Explicar el concepto de equilibrio dinámico y aplicar la constante de equilibrio.	Ley de acción de masas, K _c y K _p , cociente de reacción Q, factores que afectan el equilibrio.
14	13. Ácidos y bases	Identificar y caracterizar ácidos y bases según diferentes teorías.	Teorías de Arrhenius, Brønsted-Lowry, pH, pK _a , fuerza de ácidos y bases, titulación.
15	14. Equilibrios ácido-base	Analizar soluciones reguladoras y sistemas ácido-base con equilibrio.	Soluciones buffer, ácidos y bases débiles, equilibrio de solubilidad.
16	15. Equilibrios de solubilidad	Comprender los factores que afectan la solubilidad y el equilibrio entre sólidos y soluciones.	Producto de solubilidad K _{sp} , efecto del ion común, precipitación selectiva.
17	Repaso general II	Integrar contenidos desde la semana 11 a la 16 con énfasis en resolución de problemas.	Ejercicios tipo prueba.
18	Evaluación final / Proyecto integrador	Evaluar el logro de los aprendizajes y aplicar los conocimientos en un contexto integrador.	Prueba final, presentaciones de grupo, proyecto aplicado.

