



PROGRAMA DE ASIGNATURA AÑO 2025

1. ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	Ingeniería en Biotecnología			
Unidad responsable	Departamento de Química			
Nombre de la asignatura	Química General			
Código de la asignatura	IBQU13			
Año/Semestre	Primer año / I Semestre			
Coordinador Académico	Mg. Juan Ávila Donoso			
Equipo docente	Mg. Juan Ávila Donoso		(Juan.avila@uantof.cl)	
	Pedro Cortés Peña		(Pedro.cortes@uantof.cl)	
	Rosa Armella Morales		(Rosa.armella@uantof.cl)	
Área de formación	Básica			
Créditos SCT	6			
Horas de dedicación	Horas Presenciales Directas	5 P	Horas De Trabajo Autónomo	5,25 C
Fecha de inicio	07 de abril del 2025			
Fecha de término	15 de agosto del 2025			

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de naturaleza básica, obligatoria y teórico/práctica (T/P). Tributa a la competencia específica Utiliza fundamentos científicos-tecnológicos de ciencias básicas para resolver problemas del ámbito profesional, en su nivel inicial. Además, tributa a las competencias genéricas Solución de problemas y trabajo en Equipo, en su nivel inicial. En esta asignatura el estudiante será capaz de contribuir al uso y conservación de los recursos naturales renovables que permitan mejorar la calidad de vida de la sociedad.

Esta asignatura aporta elementos de competencia al perfil de egreso del Ingeniero en Biotecnología en su nivel inicial para contribuir en la adquisición de habilidades para utilizar sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados con el fin de investigar, crear, desarrollar, escalar, optimizar y transferir tecnologías, procesos, productos y servicios que contribuyen al desarrollo sostenible a nivel regional, nacional e internacional, en diversos ámbitos de la producción biotecnológica.



3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 3.1 RA1: Aplica el conocimiento teórico y práctico en las propiedades física y químicas de los elementos y la formación de moléculas a partir de la configuración electrónica de los átomos y su ordenamiento en el Sistema Periódico de los Elementos Químicos, estableciendo relaciones estequiométricas en reacciones químicas, con el propósito de determinar la cantidad posible de producto a obtener a partir de sus reactantes.
- 3.2 RA2: Aplica el conocimiento teórico y práctico en distintos tipos de mezclas sabiendo que sus propiedades son diferentes a las de sus componentes aislados y relacionando el equilibrio químico con procesos de cambios dinámicos a nivel molecular en diferentes sistemas químicos.
- 3.3 RA3: Aplica el conocimiento teórico y práctico en la identificación y clasificación de las reacciones químicas según criterios de transferencia de protones (ácido-base) y de transferencia de electrones (redox).

UNIDADES DE APRENDIZAJE

- 3.4 Unidad I:
EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI). LA MATERIA.
 - 3.4.1 El Sistema Internacional de Unidades (SI). Uso de cifras significativas.
 - 3.4.2 Conceptos básicos: materia, sustancia, mezcla. Cambios físicos y químicos. Estructura atómica: electrones, protones y neutrones. Número másico, número atómico. Isótopos.
 - 3.4.3 La magnitud física cantidad de sustancia (n). Número de Avogadro (N_0) y constante de Avogadro (N_A) Masa atómica. Masa molecular. Concepto de Mol. Masa molar.
 - 3.4.4 Significado de símbolos químicos y fórmulas.
 - 3.4.5 Determinación de la composición porcentual de un compuesto químico.
 - 3.4.6 Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.
 - 3.4.7 Nomenclatura de compuestos inorgánicos: óxidos, hidróxidos, ácidos y sales.
- 3.5 Unidad II:
ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ATOMOS, PROPIEDADES PERIODICAS Y ENLACE QUÍMICO.
 - 3.5.1 Análisis cualitativo del modelo mecanocuántico. Números cuánticos, n, l, m y s. Configuración electrónica.
 - 3.5.2 Ley Periódica y Sistema Periódico. Grupos y períodos. Tipos de elementos. Propiedades periódicas; Energía de ionización, Afinidad electrónica, Radio Atómico, Radio Iónico.
 - 3.5.3 Estructura molecular. Electrones de valencia. Enlace iónico, Enlace covalente.
 - 3.5.4 Estructura de Lewis. Regla del octeto, Excepciones a la regla del Octeto.
 - 3.5.5 Electronegatividad. Polaridad de enlace y de moléculas.



3.6 Unidad III:

ESTEQUIOMETRIA

- 3.6.1 La ecuación química. Cálculos a partir de una ecuación química. Reactivo límite y porcentaje de rendimiento.
- 3.6.2 Cálculos estequiométricos en que intervienen gases, incluyendo la ecuación de estado de los gases ideales: $PV = nRT$.

3.7 Unidad IV: DISOLUCIONES

- 3.7.1 Solutos-solvente. Solubilidad. Diluciones.
- 3.7.2 Formas de expresar la composición de una disolución. % m/v, % m/m, molaridad (M), Normalidad (N).

3.8 UNIDAD V

EQUILIBRIO QUIMICO

- 3.8.1 Naturaleza del equilibrio químico. Principio de Le Chatalier.
- 3.8.2 Expresiones de la constante de equilibrio (K_c y K_p). Cálculo de concentraciones en el equilibrio.

3.9 UNIDAD VI

EQUILIBRIO ACIDO-BASE

- 3.9.1 Electrolitos y no electrolitos. Fuerza relativa de electrolitos.
- 3.9.2 Teoría, Arrhenius, ácido-base de Brönsted y Lowry, Teoría ácido-base de Lewis. Par ácidobase, ácidos y bases fuertes.
- 3.9.3 Equilibrio iónico del agua. K_w . Definición de pH y pOH. Escala de medición de pH. Cálculos de pH de soluciones de ácidos y bases fuertes.
- 3.9.4 Reacción de ácidos y bases fuertes. Neutralización.
- 3.9.5 Ácidos y bases débiles. K_a , pK_a , K_b y pK_b . Cálculos de pH de soluciones de ácidos y bases débiles.
- 3.9.6 Disociación de ácidos polipróticos. Sistema $CO_2(g)/H_2O$.
- 3.9.7 Cálculos de pH en soluciones de sales. Hidrólisis.
- 3.9.8 Soluciones tampones. Capacidad tampónica. 6.9 Indicadores de pH. Rango de viraje.

3.10 UNIDAD VII EQUILIBRIO REDOX

- 3.10.1 Concepto de oxidante, reductor, oxidación y reducción.
- 3.10.2 Balance de ecuaciones por el método del ión electrón.
- 3.10.3 Concepto de par Redox.
- 3.10.4 Potencial redox normal (E°).
- 3.10.5 Cálculo del potencial normal de una reacción.
- 3.10.6 Predicción del sentido de una reacción redox = $-nE^\circ F$.

4. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<p>RA1: Aplica el conocimiento teórico y práctico en las propiedades física y químicas de los elementos y la formación de moléculas a partir de la configuración electrónica de los átomos y su ordenamiento en el Sistema Periódico de los Elementos Químicos. Además, establece relaciones estequiométricas en reacciones químicas, con el propósito de determinar la cantidad posible de producto a obtener a partir de sus reactantes.</p> <p>RA2: Aplica el conocimiento teórico y práctico en distintos tipos de mezclas sabiendo que sus propiedades son diferentes a las de sus componentes aislados y, también, relaciona el equilibrio químico con procesos de cambios dinámicos a nivel molecular, los aplica a diferentes sistemas químicos. RA3: Aplica el conocimiento teórico y práctico en la identificación y clasificación de las reacciones químicas según criterios de transferencia de protones (ácidobase) y de transferencia de electrones (redox).</p>	<p>ESTRATEGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> Clases expositivas <p>(Presentaciones efectivas) Trabajos Grupales de Ejercicios. Talleres Prácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Preguntas y respuestas de alumnos Revisión Bibliográfica. <p>RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentación PPT. Guías de Ejercicios. Artículos y revisiones digitales de temáticas de Química General entregados por el profesor. Links en internet con videos de las temáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas Escritas (Con rúbrica de evaluación para preguntas de desarrollo abierto) Evaluaciones de trabajos prácticos (Con rúbrica de evaluación). <p>- Prueba: Prueba escrita</p> <p>- Taller grupal: Lista de cotejo - Taller Práctico: Rúbrica analítica</p>

* Se proponen de manera general. Se detalla en Guía de Aprendizaje.

6. BIBLIOGRAFÍA.

6.1 BIBLIOGRAFIA BASICA

- 6.1.1 Brown, T. L, LeMay, ,Bursten, (2009). Química: la Ciencia Central (9ª Ed.); México (D.F.) [México] Pearson Educación (540 BRO 2009)
- 6.1.2 Burns, R. A., (2003). Fundamentos de química (4ª Ed.); México (D.F.) [México] Pearson Educación (540 BUR 2003)
- 6.1.3 Chang, R., (2007). Química (10ª Ed.); México, McGraw-Hill (540 CHA 2007)
- 6.1.4 Petrucci, R. H., (2003). Química General (8ª Ed.); Madrid [España] Prentice Hall (540 PET 2003) BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA
- 6.1.5 Babor, J.A., Ibarz, A., J (1978). Química General Moderna (); Barcelona (España) Marín (540 BAB 1978)
- 6.1.6 Santamaría, F., (1991). Curso de Química General (7ª Ed.); Santiago (Chile) Universitaria (540 SAN 1991)
- 6.1.7 Balocchi, E., Bouyssieres, M.L., Martínez, M. M. (2001). Curso de Química General (); Santiago (Chile) USACH (540 BAL 2001)



7. CRONOGRAMA

Miércoles de 11:00 a 13:30 Lab. 1

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE CLASES DE CATEDRA PRIMER SEMESTRE 2025

Miercoles 11: 00 - 13:15 horas. Lab. 1 Juan Ávila D.

Día de laboratorio	Actividades
	Normas Generales
09 Abril	El Sistema Internacional de Unidades (SI). Uso de cifras significativas. Conceptos básicos: materia, sustancia, mezcla. Cambios físicos y químicos. Estructura atómica: electrones, protones y neutrones. Número másico, número atómico. Isótopos.
16 Abril	La magnitud física cantidad de sustancia (n). Número de Avogadro (N_0) y constante de Avogadro (N_A) Masa atómica. Masa molecular. Concepto de Mol. Masa molar. Significado de símbolos químicos y fórmulas.
23 Abril	Determinación de la composición porcentual de un compuesto químico. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Nomenclatura de compuestos inorgánicos: óxidos, hidróxidos, ácidos y sales.
30 Abril	Análisis cualitativo del modelo mecanocuántico. Números cuánticos, n, l, m y s. Configuración electrónica. Ley Periódica y Sistema Periódico. Grupos y períodos. Tipos de elementos. Propiedades periódicas; Energía de ionización, Afinidad electrónica, Radio Atómico, Radio Iónico.
7 Mayo	Estructura molecular. Electrones de valencia. Enlace iónico, Enlace covalente. Estructura de Lewis. Regla del octeto, Excepciones a la regla del Octeto. Electronegatividad. Polaridad de enlace y de moléculas.
14 mayo	1ª Prueba Catedra
28 mayo	La ecuación química. Cálculos a partir de una ecuación química. Reactivo límite y porcentaje de rendimiento. Cálculos estequiométricos en que intervienen gases, incluyendo la ecuación de estado de los gases ideales: $PV = nRT$.
4 Junio	Soluto-solvente. Solubilidad. Diluciones. Formas de expresar la composición de una disolución. % m/v, % m/m, molaridad (M), Normalidad (N).
11 Junio	Naturaleza del equilibrio químico. Principio de Le Chatalier. Expresiones de la constante de equilibrio (K_c y K_p). Cálculo de concentraciones en el equilibrio.



18 Junio	2ª Prueba
25 Junio	4.7.7 Electrolitos y no electrolitos. Fuerza relativa de electrolitos. 4.7.8 Teoría, Arrhenius, ácido-base de Brönsted y Lowry, Teoría ácido-base de Lewis. Par
	ácidobase, ácidos y bases fuertes. Equilibrio iónico del agua. Kw. Definición de pH y pOH. Escala de medición de pH. Cálculos de pH de soluciones de ácidos y bases fuertes. Reacción de ácidos y bases fuertes. Neutralización.
2 Julio	Ácidos y bases débiles. Ka, pKa, Kb y pKb. Cálculos de pH de soluciones de ácidos y bases débiles. Disociación de ácidos polipróticos. Sistema CO ₂ (g)/H ₂ O. Cálculos de pH en soluciones de sales. Hidrólisis. Soluciones tampones. Capacidad tampónica. 6.9 Indicadores de pH. Rango de viraje.
16 Julio	Concepto de oxidante, reductor, oxidación y reducción. Balance de ecuaciones por el método del ión electrón. Concepto de par Redox. Potencial redox normal (E°). Cálculo del potencial normal de una reacción. Predicción del sentido de una reacción redox = -nE°F.
23 Julio	3ª Prueba
30 Julio	Pruebas pendientes



PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO PRIMER SEMESTRE 2025

Lunes 10:15 - 12:45 horas. Lab. 5 y 7 . Profesores: Pedro Cortés, Juan Ávila y Rosa Armella

Día de laboratorio	Actividades
	Normas Generales
14 Abril	<u>Laboratorio No.1:</u> Cifras Significativas. Lectura mínima. Medición de volúmenes de líquidos. Ejercicios: Cifras significativas.
21 Abril	<u>Laboratorio No.2:</u> Reconocimiento de Material de Laboratorio. Medición de la exactitud de materiales volumétricos Determinación de densidad de sólidos y líquidos. Ejercicios: Cálculo de densidades.
28 Abril	<u>Laboratorio No.3:</u> Nomenclatura Inorgánica. Electrolitos y no electrolitos. Ecuación global iónica y neta.
5 mayo	<u>Laboratorio No.4:</u> Métodos de separación. Ejercicios: Nomenclatura
12 mayo	1ª Prueba
19 mayo	<u>Laboratorio No.5:</u> Estequiometria. Determinación de la fórmula empírica del óxido de magnesio. Ejercicios
9 Junio	<u>Laboratorio No.6:</u> Descomposición térmica del bicarbonato de sodio
16 Junio	<u>Laboratorio No.7:</u> Preparación de Soluciones
23 Junio	2ª Prueba
30 Junio	<u>Laboratorio No.8:</u> Ácido-base I
7 Julio	<u>Laboratorio No.9:</u> Ácido Base II. Soluciones Tampones
14 Julio	<u>Laboratorio No.10:</u> Valoración ácido-base. Ejercicios
21 Julio	<u>Laboratorio No.11:</u> Óxido-Reducción. Ejercicios
28 Julio	3ª Prueba



8. OTROS

8.1 Evaluación y Resultados de Aprendizaje

El Artículo 39 establece que los estudiantes deben aprobar todos los resultados de aprendizaje de una asignatura, con un promedio igual o superior a 4,0, para aprobar la actividad académica. Los estudiantes que reprobren algún resultado de aprendizaje tienen derecho y obligación a realizar actividades de evaluación en primera y segunda oportunidad, siempre que hayan participado en evaluaciones parciales. La calificación final de la asignatura se calculará a partir del promedio de las calificaciones de cada resultado de aprendizaje. Si un estudiante aprueba la evaluación en segunda oportunidad, se le asignará un 4,0 en el resultado de aprendizaje no aprobado.

Si después de estas evaluaciones se reprueba un resultado de aprendizaje, se reprobará la asignatura con la calificación más baja obtenida. No se aplicará este derecho de evaluación a asignaturas que requieran actividades pedagógicas colectivas, como prácticas grupales, donde no se pueda evaluar individualmente el logro de los resultados de aprendizaje. Esta excepción debe ser acordada por el comité de carrera y especificada en el programa de la asignatura.

8.2 Asistencia y justificaciones

Artículo 29: La asistencia a trabajos prácticos, laboratorios, prácticas e internados es obligatoria al 100% para todos los estudiantes. Se pueden justificar inasistencias por motivos de salud (a través del SEMDA) y situaciones especiales (cuidadores, maternidad, etc.) ante la Dirección de Desarrollo Estudiantil, registrándose como faltas justificadas. No se permiten justificaciones para inasistencias a clases regulares, salvo para evaluaciones programadas, que requieren respaldo en los plazos establecidos. La asistencia a clases teóricas debe ser del 75% mínimo, a menos que se estipule un porcentaje mayor en el programa de la asignatura. El incumplimiento conlleva la reprobación de la asignatura, reemplazando la nota final por un 2.0. Se considera atraso si el estudiante llega hasta 5 minutos tarde; después, se cuenta como inasistencia.

Artículo 30: Si un estudiante no asiste a una evaluación, recibirá la nota mínima (1.0), pero puede solicitar una reprogramación si justifica su inasistencia dentro de tres días hábiles. La evaluación reprogramada debe realizarse antes del final del semestre. Si falta al examen de primera oportunidad, será calificado con 1.0 y deberá presentarse al examen de segunda oportunidad; si no asiste a este último, también obtendrá 1.0.

8.3 Faltas Graves y Sanciones

Cualquier falta grave relacionada con copias, plagio en pruebas, evaluaciones o trabajos será sancionada de acuerdo con el [DECRETO EXENTO N° 955 \(23/08/2018\)](#), que regula el Procedimiento Disciplinar del Estudiante de Pregrado de la Universidad de Antofagasta.

La normativa y reglamentos pueden ser consultados en la Jefatura de Carrera. Adicionalmente, algunos documentos relevantes están disponibles en los siguientes enlaces:
<http://desarrollocurricular.uantof.cl/wp-content/uploads/2021/03/D.E.-N%C2%B0538-2018REGLAMENTO-DEL-ESTUDIANTE-DE-PREGRADO-.pdf>

<http://desarrollocurricular.uantof.cl/wp-content/uploads/2021/03/Manual-del-ChungungoMechones-2021.pdf>

Enlace visación certificados SEMDA: <https://forms.office.com/r/m7RkCRphzp>



Jefatura de Carrera
Ingeniería en Biotecnología
Facultad De Ciencias Del Mar y de Recursos Biológicos
Universidad de Antofagasta



Documento : Programa de la Asignatura
Química General (IBQU13)
Carrera : Ingeniería en Biotecnología
Creado por : Departamento de Química
Facultad : Facultad de Ciencias Básicas
Visado por : Jefatura de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología
Autorizado por : 07/04/2025



Vinko Zadelovic Varas

Jefe de Carrera de Ingeniería en Biotecnología