

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### 1. UNIDAD ACADÉMICA

Programa Académico de Bachillerato

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Química 2
<b>Requisitos:</b>	Química 1
<b>Período:</b>	2° Semestre 2023
<b>Coordinador de la asignatura:</b>	Prof. Dr. Carlos Garrido Leiva

Curso	Profesores de Cátedra	Ayudantes
A	Paulina Valencia	Daniela Delgado
B	Rodrigo Valenzuela	Andrés Cueto
C	Cristóbal Pinto	Nicolás Guerra
D	Carlos Garrido	José Muñoz

### 3. HORAS DE TRABAJO

<b>Cátedra</b>	3,0 horas
<b>Ayudantía</b>	1,5 horas
<b>Laboratorios</b>	3,0 horas (6 sesiones)

### 4. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Desarrollar el razonamiento y criterio inductivo-deductivo en torno de las propiedades y parámetros físicos de la materia incluidos sólidos, disoluciones acuosas, procesos termodinámicos, electroquímicos y cinéticos.



## 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

- Interpretar fenómenos macroscópicos medibles considerando la estructura electrónica y molecular de la materia.
- Manejar variables termodinámicas predictivas en el contexto de las reacciones químicas que ocurren en la naturaleza.
- Comprender el concepto de equilibrio químico, en sistemas homogéneos y no homogéneos.
- Interpretar equilibrios en solución acuosa.
- Utilizar cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas para comprender las relaciones de cantidades en las reacciones químicas.
- Utilizar los modelos que describen el comportamiento electroquímico y cinético de una reacción química para entender el comportamiento de la materia.

## 6. SABERES / CONTENIDOS

### Unidad 1: Estados Líquido y Sólido

Estado líquido y características. Interacciones intermoleculares (Fuerzas intermoleculares). Estado sólido y características.

Cambios de fase. Presión de vapor. Punto de ebullición. Punto de fusión.

Propiedades coligativas (Descenso presión de vapor, Descenso punto de congelación, Aumento del punto de ebullición, Presión osmótica).

### Unidad 2: Termodinámica Química

Sistemas, estado y función de estado. Trabajo y calor. Primera ley de la termodinámica. Entalpía y capacidad calorífica. Entalpía de vaporización, fusión y sublimación. Termoquímica. Calorimetría. Ley de Hess. Estado estándar y entalpías de formación. Entalpía de una reacción. Energía de enlace (entalpías de enlace).

Segunda ley. Proceso espontáneo. Reversibilidad e irreversibilidad. Entropía y la segunda ley. Entropía estándar. Visión molecular de la entropía. Tercera ley. Energía libre. Energía libre y espontaneidad. Cambio de energía libre en una reacción.

### Unidad 3: Equilibrio Químico

Equilibrio en sistemas gaseosos. Condición de equilibrio, enfoque cinético y termodinámico. Ley de acción de masas, constantes de equilibrio ( $K_c$ ,  $K_p$ ). Grado de disociación. Equilibrios heterogéneos. Efectos externos sobre el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Efectos de concentración, temperatura y presión. Energía libre y equilibrio.

### Unidad 4: Equilibrio Iónico

Ácidos y bases. Conceptos de Arrhenius, Brønsted y Lowry, Lewis. Auto ionización del agua. Producto iónico del agua. pH, pOH y pKw. Fuerza relativa de ácidos y bases. Ácidos y bases fuertes y débiles.

Constantes de disociación  $K_a$  y  $K_b$ . pKa, pKb. Cálculo de pH. Hidrólisis. Soluciones reguladoras.

Indicadores y titulaciones ácido-base. Sales poco solubles. Producto de solubilidad.

### Unidad 5: Electroquímica

Celdas galvánicas y electrolíticas. Semiceldas. Notación de celdas voltaicas. Fuerza electromotriz.

Potencial estándar redox. Reacciones espontáneas redox. Ecuación de Nernst. Pilas y baterías.

Electrólisis, Leyes de Faraday. Aplicaciones prácticas de la electrólisis. Corrosión.

### Unidad 6: Cinética química

Velocidad de reacción. Factores que determinan la velocidad de reacción. Efecto de la concentración.

Leyes diferenciales de velocidad. Orden de reacción. Tiempo de vida media. Proceso elemental y molecularidad. Mecanismos y ley de velocidad. Etapa determinante de la velocidad. Efecto de la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Energía de activación. Teoría del estado de transición. Catálisis.

### Laboratorios

(L1). Determinación de la masa molar por descenso crioscópico. (3,0 horas)

(L2). Medición de la entalpía de una reacción. (3,0 horas)

(L3). Determinación de la constante de equilibrio. (3,0 horas)

(L4). Valoración ácido base (3,0 horas)

(L5). Valoración de un sistema redox (3,0 horas)

## 7. METODOLOGÍA

- Clases Expositivas en la Cátedra donde el profesor aborda los fundamentos y aplicaciones de la Química en los aspectos descritos en este programa.
- Experiencias Prácticas en el Laboratorio, donde los profesores describen los contenidos en forma teórico-experimental y los estudiantes realizan el trabajo práctico para entender y aplicar dichos conceptos.
- Resolución de Ejercicios en la ayudantía donde el profesor resuelve ejercicios con dificultades específicas y apoya a los estudiantes en el aprendizaje requerido.

## 8. EVALUACIÓN Y PONDERACIONES

### 8.1. Estructura de pruebas y ponderaciones

Cátedra*:	Ponderación
Prueba Parcial 1 (PP1)	25 %
Prueba Parcial 2 (PP2)	25 %
Prueba Parcial 3 (PP3)	25 %
Promedio Controles Ayudantía (PCA)	25 %
<b>NOTA PRESENTACION CATEDRA (NPC) = (0,25 x PP1) + (0,25 x PP2) + (0,25 x PP3) + (0,25 x PCA)</b>	

\*Inasistencias justificadas solo permiten recuperar una Prueba Parcial de Cátedra, o hasta dos Controles de Ayudantía (ver ítem Fórmulas de Recuperación)



Laboratorio*:	Ponderación
Promedio controles de Laboratorio (PCL)	60 %
Promedio reportes de laboratorio (PRL)	40 %
<b>NOTA PRESENTACION LABORATORIO (NPL)= (0,60 x PCL) + (0,40 x PRL)</b>	

*\*Inasistencias justificadas solo permiten recuperar un control de Laboratorio (ver ítem Fórmulas de Recuperación).*

## 8.2. Fórmula para el cálculo de la nota de presentación a examen.

### 8.2.1 Cátedra:

- Podrán mantener la **NOTA PRESENTACIÓN CÁTEDRA (NPC)** los estudiantes que obtengan promedio igual o mayor a 4,0 en Nota de presentación Cátedra (**NPC**).
- Los estudiantes con nota superior a 4,0, podrán igualmente rendir el Examen Cátedra, en forma voluntaria y bajo su propia responsabilidad.
- Deben presentarse al examen de cátedra los estudiantes que obtengan **NPC** entre 3,5 y 3,9. El no presentarse es causal de reprobación del curso.
- La **NPC mínima** para rendir **Examen Cátedra** será 3,5. (sin excepciones).
- La **NOTA EXAMEN CÁTEDRA (NEC)** tiene una ponderación del 30%
- Si el(la) estudiante rinde **Examen Cátedra** (por notas o en forma voluntaria), la **NOTA FINAL CÁTEDRA** siempre se obtiene así:

$$\mathbf{NFC = (0,70 \times NPC) + (0,30 \times NEC)}$$

### 8.2.2 Laboratorio:

- La **NOTA PRESENTACION LABORATORIO (NPL)** se mantiene para los estudiantes que tengan nota igual o superior a 4,0 en NPL y además, una asistencia de 100% en los Laboratorios..
- La **NPL mínima** para rendir **Examen Laboratorio** será 3,5. (sin excepciones)
- Los estudiantes con nota superior a 4,0 podrán igualmente rendir el **Examen Laboratorio**, en forma voluntaria y bajo su propia responsabilidad, sujeto a las ponderaciones correspondientes.
- El no presentarse al examen de laboratorio teniendo NPL entre 3,5 y 3,9 es causal de reprobación directa de la asignatura
- La **NOTA EXAMEN LABORATORIO (NEL)** tiene una ponderación del 30 %
- Si el(la) estudiante rinde Examen Laboratorio (por notas o en forma voluntaria), la **NOTA FINAL LABORATORIO** siempre se obtiene así:

$$\mathbf{NFL = (0,70 \times NPL) + (0,30 \times NEL)}$$

### 8.2.3 Nota Final (NF)

- La **NOTA FINAL** del curso se calculará según un algoritmo matemático, y se calcula así:

$$NF = (NFC \times 0,70) + (NFL \times 0,30)$$

**\*IMPORTANTE:**

La fórmula **NF = (NFC x 0,70) + (NFL x 0,30)** solo aplica cuando NFC y NFL son notas iguales o mayores a 4,0. Por ejemplo, si un/a estudiante obtiene NFC 5,0 y NFL 3,0 la Nota final que figurará en el acta respectiva será 3,0 (La nota con que reprueba el laboratorio y en definitiva el curso) y no aplicará la fórmula anterior. Por lo tanto, para aprobar el curso y que aplique la fórmula, **NFC y NFL deben ser notas iguales o mayores a 4,0**

## 9. REQUISITOS DE APROBACIÓN

Todo estudiante debe obtener Nota Final igual o mayor a 4,0 para aprobar el curso (nota final de cátedra y nota final de laboratorio), además de rendir todas las actividades obligatorias del curso: Pruebas Parciales de Cátedra, Controles de ayudantía, Reportes y controles de Laboratorio. Recuperar obligatoriamente en caso de tener inasistencia justificada de acuerdo al presente programa.

<b>Cátedra:</b>	
<b>NOTA PRESENTACION CATEDRA</b>	mayor o igual a 3,5*
<b>NOTA FINAL CATEDRA</b>	mayor o igual a 4,0

<b>Laboratorio*:</b>	
<b>NOTA PRESENTACION LABORATORIO</b>	mayor o igual a 3,5*
<b>NOTA FINAL LABORATORIO</b>	mayor o igual a 4,0
<b>ASISTENCIA A LABORATORIOS</b>	100 % de asistencia (5 de 5 sesiones)

\*Nota de presentación mínima para no reprobar directamente el curso: una vez rendido el examen correspondiente la nota final de cátedra y laboratorio (según corresponda) deben ser mayores a 4,0 (ambas notas) para aprobar el curso.

### 9.1 Fórmulas de recuperación

- La **inasistencia justificada a UNA Prueba Parcial Cátedra** (PP1, PP2, PP3) se recupera con una prueba recuperativa al final del semestre, cuya nota reemplazará la prueba no rendida. (El contenido a evaluar será el mismo involucrado en la prueba parcial no rendida) Si al recuperar la Prueba no rendida, la **NPC** es inferior a 4,0 e igual o mayor a 3,5 el(la) estudiante debe rendir el Examen de cátedra.
- La **inasistencia justificada de uno o dos Controles de Ayudantía** (CA1, CA2, CA3, CA4, CA5), se recupera con un **Control Recuperativo de Ayudantía** al finalizar el semestre.
- La inasistencia justificada **a un laboratorio** se recupera con una prueba recuperativa al final del semestre (**que podría incluir preguntas de todos los laboratorios efectuados**), La nota de esta prueba recuperativa reemplazará la nota faltante de control y reporte.



- Si por motivo de una inasistencia, el(la) estudiante debe dos notas de controles (o informes), en la misma fecha y horario que rinda el control recuperativo, deberá adicionalmente rendir un control recuperativo especial (control laboratorio 5) que le permita recuperar la segunda nota faltante.
- Si al reemplazar la o las evaluaciones no rendidas, la **NPL** es inferior a 4,0 e igual o mayor a 3,5 el(la) estudiante podrá rendir el Examen de Laboratorio **NEL**.
- **Las evaluaciones Recuperativas de Ayudantía, Laboratorio y los Exámenes** (Cátedra o Laboratorio) **tienen fecha única**.
- La inasistencia no justificada a Controles Recuperativos de Ayudantía implica la obtención de la nota mínima (1.0) en el control no rendido.

Constituyen causal de reprobación de la asignatura las siguientes situaciones:

- Inasistencia no justificada a cualquiera de las actividades obligatorias del curso.
- Faltar a dos pruebas parciales de cátedra\*\* o tres controles de ayudantía o dos actividades de laboratorio.
- La nota final de cátedra o laboratorio sea inferior a 4,0.
- La inasistencia no justificada a Prueba Recuperativa de Cátedra y/o Prueba Recuperativa de Laboratorio

\*\* Eventualmente, y solo en casos extraordinarios y debidamente justificados, se podría autorizar la recuperación de una segunda prueba de cátedra (por motivos médicos extraordinarios por ejemplo). En estos casos, el/la estudiante deberá presentar la información de respaldo correspondiente. Si la situación a justificar es aceptada en el Programa, deberá rendir prueba recuperativa al final del semestre, donde la nota obtenida reemplazará la primera prueba de cátedra justificada. Para recuperar la segunda prueba de cátedra (debidamente justificada en casos extraordinarios) deberá rendir obligatoriamente el examen de cátedra. La nota obtenida en el examen reemplazará la nota de la segunda evaluación justificada. El o la estudiante no tendrá derecho a rendir luego un nuevo examen en caso de obtener NPC menor a 4,0 y mayor a 3,5 ello implicaría la reprobación el curso.

## 9.2 Situaciones a justificar

La inasistencia a actividades obligatorias deberá ser justificadas según se indica:

- Por motivos de salud: Se debe ingresar a través de UCampus, al módulo de solicitudes y seleccionar la opción de justificación de inasistencias. Debe adjuntar el certificado médico y comprobante de pago correspondiente.
- Por motivos personales/sociales: Solicitar justificación a la Trabajadora Social del Programa ([asobachi@uchile.cl](mailto:asobachi@uchile.cl)) quien evaluará la situación y solicitará respaldos.

El/la estudiante tendrá un plazo de 48 horas una vez reincorporado a las actividades académicas para enviar la documentación correspondiente

## 10. Evaluaciones del curso

<b>Evaluaciones Cátedra</b>
Prueba Parcial 1 (PP1)
Prueba Parcial 2 (PP2)
Prueba Parcial 3 (PP3)
Prueba recuperativa*
Examen Cátedra

<b>Evaluaciones Ayudantía</b>
Control Ayudantía 1
Control Ayudantía 2
Control Ayudantía 3
Control Ayudantía 4
Control Ayudantía 5
Control Ayudantía Recuperativo*

<b>Evaluaciones Laboratorio</b>
Controles de laboratorio (CL) (4)**
Reportes de laboratorio (RL) (5)***
Prueba Laboratorio Recuperativo*
Examen Laboratorio

\*En casos oportuna y debidamente justificados

\*\*Se contempla para el promedio de controles de laboratorio (PCL) la realización de 4 controles individuales, (CL1, CL2, CL3, CL4). El control del quinto laboratorio (CL5), solo será rendido por el(la) estudiante que haya faltado a un laboratorio (justificado) y deba por ello dos notas de controles. La otra nota se recupera con la prueba recuperativa de laboratorio. (ver sección 9.1)

\*\*\*Para cada laboratorio efectuado, se deberá entregar cuando sea solicitado, un reporte de ese laboratorio (por pareja).

## 11. VARIOS

### 11.1 Condiciones generales

- a) **Debe rendir Examen de Cátedra:**  
- Si la **NOTA PRESENTACION CATEDRA** está entre **3,5 y 3,9**.
- b) **El Examen de Cátedra es de contenido global**, es decir, puede ser evaluado cualquier contenido de Cátedra y Ayudantía.
- c) **Debe rendir Examen de Laboratorio:**  
- Si la **NOTA PRESENTACION LABORATORIO** está entre **3,5 y 3,9**
- d) **El Examen de Laboratorio es de contenido global**, es decir, puede ser evaluado cualquier contenido del Laboratorio.  
De acuerdo a lo anterior, no habrá temario para exámenes de Cátedra y/o laboratorio.

### 11.2 Durante las evaluaciones:

- Se deben seguir estrictamente las instrucciones del profesor(a).
- No se permite el uso de celulares o “smartphones”
- No se permite salidas fuera del aula sin la autorización del profesor(a).
- Durante una evaluación queda prohibida la utilización de algún soporte de información (apunte, libro, teléfono móvil, aparato electrónico o similar) así como la comunicación entre estudiantes, por cualquier medio, que no esté previamente autorizada por la coordinación de la asignatura o curso. Si alguien se le sorprende con alguno de estos soportes o en la actitud descrita, se presumirá que se trata de copia flagrante, lo que se comunicará al Consejo del Programa con el fin de instruir un procedimiento disciplinario y establecer las responsabilidades de quienes sean sorprendidos y la respectiva sanción. Ésta puede ser desde una amonestación por escrito hasta la expulsión definitiva inmediata.
- **IMPORTANTE:** Para toda(o) estudiante que ingrese a rendir una evaluación del curso y reciba de su profesor(a) dicha evaluación, se entenderá siempre desde este momento, que rindió la evaluación y por lo tanto deberá ser calificada oficialmente. Evalúe conscientemente en caso de enfermedad su eventual presentación a una evaluación, ya que siempre están disponibles las fórmulas de recuperación señaladas en este programa de asignatura.

### 11.3 Las situaciones no cubiertas por este programa se resolverán por las disposiciones del reglamento de Bachillerato.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

### Texto Obligatorio:

- R. Chang. **Química**. 11a Ed. Española. McGraw -Hill, 2013.  
Disponible online: <http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/154>  
(ingresar usuario y contraseña Pasaporte UChile)

### Textos Complementarios:

- T. L. Brown, H.E. LeMay y B.E. Bursten. **Química. La ciencia central**. 11<sup>a</sup> Ed. Española. Pearson Educación, 2009.
- R.H. Petrucci. **Química General**. 8<sup>a</sup> Ed. Española. Pearson Educación, 2003.
- M.S. Silberberg. **Química General**. 1<sup>a</sup> Ed. McGraw-Hill, 2002  
Disponible online: <http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/1343>  
(ingresar usuario y contraseña Pasaporte UChile)