

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
PROGRAMA			
Asignatura:	Química General		
Profesor:	Dra. Norma Graciela Valente		
Carrera:	Ingeniería Civil		
Año: 2023	Semestre: 2°	Horas Semestre: 90	Horas Semanales: 6

**Objetivos: Ordenanza Nº 03/2003 Consejo Superior.**

Conocer los conceptos básicos de la química experimental aplicables a los materiales utilizados en ingeniería civil. Demostrar la habilidad para realizar, evaluar, interpretar y utilizar resultados de agregación estudios químicos en casos sencillos relacionados con la ingeniería civil. Reconocer la importancia de los fenómenos químicos y su investigación para las obras de ingeniería civil.

**Contenidos mínimos: Ordenanza Nº 03/2003 Consejo Superior.**

Sistemas materiales. Estados. Teoría atómica. Enlaces químicos. Gases y líquidos. Soluciones. Termoquímica. Cinética y equilibrio químico. Sólidos. Metales. Acero. Maderas. Materiales orgánicos. Agua. Combustibles. Vidrios. Aislantes. Pinturas. Polímeros.

**FUNDAMENTACIÓN**

El presente espacio curricular se incluye dentro del área de las Ciencias Básicas. Cabe destacar que, en los planes de estudios de Ingeniería Civil, consta la importancia de contar con muy buena formación en ciencias básicas de la ingeniería: Matemática, Física, Informática y **Química**, para establecer profesionales de excelente calidad.

Se pretende obtener profesionales con un perfil de alta competencia, que sean capaces de manifestar amplios conocimientos y desarrollar las destrezas y habilidades concretas para el correcto ejercicio de la profesión, puesto que, en los alcances del título, se expresa claramente la necesidad de incorporar los conceptos obtenidos desde las ciencias básicas para desempeñar actividades dentro del área científica.

**OBJETIVOS PROPUESTOS**

El objetivo principal para el proceso de enseñanza-aprendizaje actual, propone contribuir a la formación del estudiante desde el inicio de su trayecto universitario, a través de los conocimientos básicos de Química, como un aporte a la adquisición de competencias inherentes al ejercicio de la actividad profesional, conforme a las exigencias y estándares utilizados en el área profesional correspondiente. Para ello, se pretende que el estudiante logre:

- Adquirir conocimientos sobre los fenómenos químicos que le permitan interpretar los fenómenos naturales.
- Aplicar principios, teorías y leyes de la química en la resolución de problemas específicos.
- Desarrollar habilidad y destreza en la resolución de problemas con complejidad creciente,

planificando estrategias para alcanzar tal objetivo, a partir de la identificación de los datos e incógnitas, estableciendo relaciones e integrando los distintos conocimientos.

- Manejar el lenguaje simbólico y utilizar sistemas de representación gráfica. Aplicar modelos de simulación simples.
- Desarrollar habilidad para manejar elementos e instrumental de laboratorio y adquirir destreza en las actividades prácticas de laboratorio en todos sus aspectos.
- Elaborar informe de trabajo.
- Integrar los saberes con las distintas asignaturas de la carrera.
- Interpretar fenómenos químicos en los procesos tecnológicos y orientarlos hacia la iniciación de la investigación poniendo de relieve la funcionalidad de estos contenidos para el futuro desempeño profesional.
- Tender al aprendizaje autónomo.
- Propiciar el trabajo cooperativo y colaborativo como también la participación en actividades culturales y sociales en el ámbito universitario.
- Valorar la tarea científica.
- Contención afectiva y social.

## CONTENIDOS

### **UNIDAD 1: ELEMENTOS, ÁTOMOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS.**

Átomo. Modelo nuclear. Partículas subatómicas. Símbolos químicos. Números atómico y másico. Isótopos. Organización de los elementos. Moléculas. Iones. Compuestos químicos. Formulación y nomenclatura. Moles y masas molares. Volumen molar normal.

### **UNIDAD 2. REACCIONES QUÍMICAS. ESTEQUIOMETRÍA.**

Simbología y equilibrio de las reacciones químicas. Reacciones Redox. Método del ion-electrón. Agentes oxidantes y reductores. Aplicaciones. La ecuación química y la estequiometría. Predicciones mol a mol. Predicciones masa a masa. Análisis volumétrico. Reactivos limitantes. Pureza. Rendimiento de la reacción. Resolución de ejercicios.

### **UNIDAD 3. ESTRUCTURA ATÓMICA Y SISTEMA PERIÓDICO**

Modelo nuclear del átomo. Propiedades de la radiación electromagnética. Espectros atómicos. Teoría cuántica. Dualidad onda-partícula de la materia. Principio de incertidumbre. Funciones de onda. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Átomos multieletrónicos. Energías de los orbitales. Configuraciones electrónicas. Principio de construcción. Estructura electrónica y tabla periódica. Periodicidad de las propiedades atómicas principales. Elementos: grupos principales. Resolución de ejercicios.

### **UNIDAD 4. ESTRUCTURA MOLECULAR**

Enlaces químicos. Conceptos generales. Tipos de enlaces. Símbolos de Lewis. Formación de enlaces iónicos, propiedades. Enlaces metálicos, características y propiedades. Enlaces covalentes. Estructura de Lewis. Resonancia. Excepciones a la regla del octeto. Polaridad del enlace y electronegatividad. Propiedades del enlace covalente. Formas y estructuras moleculares. Modelo de la Repulsión. Teoría del Enlace Valencia. Hibridación de orbitales. Nociones de la teoría del orbital molecular. Resolución de ejercicios.

### **UNIDAD 5. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA**

Fuerzas intermoleculares. Gases. Naturaleza y propiedades de los gases. Concepto de gas ideal. Leyes de los gases. Ecuación general del estado gaseoso para gases ideales. Constante R. Densidad de los gases. Estequiometría de los gases en las reacciones químicas. Mezcla de gases. Teoría cinético-molecular. Difusión y efusión. Gases reales. Resolución de ejercicios. Líquidos. Propiedades de los líquidos. Agua. Sólidos. Clasificación y propiedades de los sólidos. Cambios de estado. Diagramas de fase.

### **UNIDAD 6. SOLUCIONES**

Definición y clasificación de soluciones. Proceso de disolución. Soluciones saturadas y solubilidad. Curvas de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad. Efecto de la temperatura y de la presión sobre la solubilidad. Propiedades coligativas. Coloides. Concentración de soluciones. Unidades y expresiones físicas y químicas. Estequiometría en solución. Resolución de ejercicios.

### **UNIDAD 7. EQUILIBRIO QUÍMICO**

Velocidad de reacción. Concepto de equilibrio. Reacciones en equilibrio. Reversibilidad de las reacciones. Constante de equilibrio. Expresiones de la constante de equilibrio. Equilibrios heterogéneos. Cálculo de equilibrio. Aplicaciones. Respuesta de los equilibrios al cambio de las condiciones. Principio de Le Chatelier. Resolución de ejercicios.

### **UNIDAD 8. ÁCIDOS Y BASES**

Ácidos y bases. Disociación del agua. Constante del producto iónico del agua. Escala de pH. Concepto de pOH. Ácidos y bases fuertes. Ácidos y bases débiles. Cálculos de pH. Propiedades ácido base de las soluciones de sales. Hidrólisis. Resolución de ejercicios.

### **UNIDAD 9. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA**

Hidrocarburos. Hidrocarburos alifáticos. Clasificación y nomenclatura. Ciclo alcanos. Alquenos y Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Principales grupos funcionales.

### **UNIDAD 10. MATERIALES INORGÁNICOS**

Materiales metálicos. Materiales duros. Cerámicos. Vidrio. Combustibles. Aislantes. Pinturas. Polímeros. Maderas. Materiales para nuevas tecnologías. Nanomateriales. Aplicaciones.

### **TRABAJOS PRÁCTICOS**

1. Compuestos Químicos.
2. Reacciones Químicas.
3. Reacciones Redox.
4. Estequiometría en Reacción.
5. Estados de agregación de la materia.
6. Estequiometría en Solución.
7. Equilibrio Químico.
8. Ácidos y Bases.
9. Problemas Integradores inherentes al ejercicio de la actividad profesional.

### Trabajos Prácticos de Laboratorio.

- 1. Introducción al laboratorio.** Normas de Bioseguridad en el laboratorio. Reconocimiento y manejo del material de laboratorio. (Soporte virtual).
- 2. Metales.** Estudios de reacciones con metales. Electrodeposición de metales. Pasivación de metales. Corrosión. Protección catódica.
- 3. Agua.** Importancia, propiedades y aplicaciones. Preparación de soluciones. Titulación de soluciones. Análisis de agua. Dureza. Reconocimiento de iones.
- 4. Cemento.** Agregado fino y suelo. Criterios de aptitud.
- 5. Polímeros y Pinturas.** Polimerización. Propiedades. Características y aplicaciones.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se aplica una metodología de enseñanza-aprendizaje con participación activa del estudiante a través de clases teórico-prácticas en el aula y prácticas de laboratorio, con modalidad presencial, complementándose con soporte virtual que consta de material de estudio elaborado por el equipo docente. Están previstas actividades individuales y grupales de discusión y análisis bibliográfico, resolución de ejercicios y situaciones problemáticas relacionadas a su especialidad y que integran diversos temas de la asignatura.

Las clases de laboratorio, se organizan en comisiones de no más de 30 estudiantes quienes contarán con una Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio, elaborada para tal fin.

En las clases de aula se emplean distintos recursos didácticos tales como: bibliografía básica, guías de problemas, material de apoyo virtual, etc. Se hace uso también de medios audiovisuales, proyector de multimedia y PC para las diferentes actividades planificadas.

Se dispone además de un Espacio Virtual de Química General dentro del sitio de cátedras en el Aula Abierta de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, en el que se encuentran material de estudio y actividades diseñadas específicamente para la asignatura, con el objetivo de favorecer los procesos comprensivos y reflexivos de los estudiantes.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios	60
Formación Experimental – Laboratorio	12
Exposición de trabajos	6
Resolución de situaciones problemas	12
<b>Total</b>	<b>90</b>

**BIBLIOGRAFÍA**

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Editorial</b>	<b>Año</b>
Atkins- Jones	<b>PRINCIPIOS DE QUÍMICA. 5ª Edición</b>	Panamericana	2012
Atkins- Jones	<b>PRINCIPIOS DE QUÍMICA. 3ª Edición</b>	Panamericana	2006
Brown, LeMay y Burstein	<b>QUÍMICA. LA CIENCIA CENTRAL. 12ª Edición</b>	Pearson Educacion	2014
Brown, LeMay y Burstein	<b>QUÍMICA. LA CIENCIA CENTRAL. 11ª Edición</b>	Pearson Educacion	2009
Brown, LeMay y Burstein	<b>QUÍMICA. LA CIENCIA CENTRAL. 9ª Edición</b>	Pearson Educacion	2004
Chang, Raymond	<b>QUÍMICA 7ª Edición</b>	Mc Graw Hill	2002
Chang, Raymond	<b>QUÍMICA 9ª Edición</b>	Mc Graw Hill	2007
Chang, Raymond	<b>QUÍMICA 10ª Edición</b>	Mc Graw Hill	2010
Chang, Raymond	<b>QUÍMICA 11ª Edición</b>	Mc Graw Hill	2013
Petrucci	<b>QUÍMICA GENERAL.</b>	Prentice Hall	1999
Petrucci,Ralph	<b>QUÍMICA GENERAL. Vol 1. 8ª Edición</b>	Pearson y Prentice Hall	2003
Petrucci,Ralph	<b>QUÍMICA GENERAL. Vol 2. 8ª Edición</b>	Pearson y Prentice Hall	2003
Whitten, Davis y Peck.	<b>QUÍMICA GENERAL 3ª Edición</b>	Mc Graw Hill	1998
Whitten, Davis y Peck.	<b>QUÍMICA GENERAL 8ª Edición</b>	Mc Graw Hill y Cengage Learning	2008
Kotz, J. Treichel, M.	<b>QUÍMICA Y REACTIVIDAD QUÍMICA. 5ª Edición.</b>	Thomson	2003

### EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10\_CS)

Se aplica un sistema de evaluación continua e integral, a través del cual se evalúa al estudiante en cada instancia y en diversos aspectos de su desempeño durante el cursado. El espacio curricular propone un sistema de acreditación de puntos.

#### Herramientas de evaluación:

##### a. Cuestionarios de laboratorio

Cuestionarios sencillos sobre temas correspondientes a cada trabajo práctico de laboratorio. Los mismos serán evaluados de manera escrita, oral o virtual en fecha establecida en el cronograma.

##### b. Evaluaciones parciales

Dos evaluaciones parciales, cuyos contenidos versarán sobre temas analizados previamente durante las clases de teoría y de práctica. Se rendirán de acuerdo al calendario establecido.

##### c. Evaluación global.

Evaluación que integra todos los contenidos evaluados en las instancias parciales. Accederán aquellos estudiantes que no hubieren alcanzado regularidad o promoción del espacio curricular, bajo la condición que hayan realizado la totalidad de los trabajos prácticos de laboratorio. La Evaluación Global se aprobará con un mínimo de 60% del total.

##### d. Evaluación integradora

Podrán acceder aquellos estudiantes promocionables, es decir, aquellos que al finalizar el curso hayan acreditado el 75% de los puntos totales del mismo y realizado el total de los trabajos prácticos de laboratorio. La misma se aprobará alcanzando un porcentaje mínimo del 75% y será diseñada oportunamente por el equipo docente.

##### e. Examen final.

El examen final, basado en el programa de la asignatura, será integrador y versará sobre los contenidos desarrollados desde el material de estudio y las guías de trabajos prácticos de aula y de laboratorio aportados por el equipo docente acompañados de la bibliografía pertinente. El mismo puede ser escrito, oral o de una combinación de ambos debiendo ser aprobadas todas las instancias con un mínimo del 60%.

#### Puntaje:

CONDICIÓN	PUNTAJE
Aprobación y asistencia al 100 % de los prácticos de laboratorio.	12 puntos totales
Primer Parcial	35 puntos máximos
Segundo Parcial	50 puntos máximos
Exposición de temas asignados.	3 puntos máximos

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En general se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación y en particular cada parcial tendrá sus criterios específicos.

- Uso del vocabulario específico, fórmulas, ecuaciones, símbolos y material de laboratorio si correspondiere.
- Uso de estrategias propias de resolución.
- Exactitud en el cálculo, fundamentación de procedimientos.
- Organización de la información.
- Uso de un procedimiento lógico de resolución de problemas.
- Identificación de variables. Análisis de las variables implicadas.
- Interpretación y ejecución de gráficos y/o tablas.
- Relación entre contenidos conceptuales, formulación de hipótesis contrastación de resultados.
- Enunciado de conclusiones.
- Claridad y coherencia en la comunicación oral y escrita.

## CONDICIONES DE EVALUACIÓN

### Certificación de cursado

- Para alcanzar la condición de **PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL** en el espacio curricular, el estudiante deberá cumplir los siguientes requisitos:
  - Sumar entre 75 Y 100 puntos entre los parciales y las actividades propuestas.
  - Realizar y aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de laboratorio.
  - Exponer el tema asignado.
  - Rendir y aprobar con un mínimo del 75% la evaluación integradora.
- Para alcanzar la condición de estudiante **REGULAR** en el espacio curricular, el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:
  - Sumar entre 60 Y 74 PUNTOS.
  - Realizar y aprobar como mínimo el 75% de los trabajos prácticos de laboratorio.
  - Exponer el tema asignado.
- El estudiante que alcance un puntaje entre 40 y 59 puntos tendrá la opción a rendir un **EXAMEN GLOBAL** de los contenidos del programa del espacio curricular, el cual será aprobado con un mínimo del 60% del valor total de su puntaje. Es condición necesaria para acceder al examen global que el estudiante haya realizado y aprobado como mínimo el 75% de los trabajos prácticos correspondientes al laboratorio.
- El estudiante que contabilice un puntaje menor a 40 puntos estará en condición de alumno **LIBRE**.

### Acreditación de la asignatura

- Estudiantes que acrediten promoción, cumpliendo con los requisitos previamente expuestos, tendrán aprobado el espacio curricular.
- Estudiantes en condición de regularidad, alcanzarán la acreditación del espacio curricular a través de un examen final, el cual se aprobará alcanzando un porcentaje igual o mayor al 60% del valor total del mismo. Podrá ser escrito, oral o una combinación de ambos. La nota final se obtendrá de la ponderación de las instancias que compongan el examen final, considerando que todas ellas deberán ser aprobadas con un mínimo del 60%.

- Estudiantes que no acrediten ni regularidad ni promoción del espacio curricular, estarán en condición de libre. Para lograr la aprobación del espacio curricular deberán rendir un examen final libre escrito basado en el programa vigente, guías de estudio, actividad de laboratorio y bibliografía recomendada. Aprobado el examen escrito con un 70 % se pasará a una segunda instancia, la cual también deberá ser aprobada con un 70%, en la cual el estudiante demostrará sus conocimientos en forma oral. Es requisito para acceder a este examen haber cursado el espacio, realizado al menos el 75% de los trabajos prácticos de laboratorio y no haber alcanzado la regularidad.

### **Sistema de calificación**

El sistema de calificación del espacio curricular se regirá de acuerdo a lo aprobado en la ordenanza N° 108/2010 C.S. de la Universidad Nacional de Cuyo. Los criterios de las distintas instancias de evaluación deben estar obligatoriamente consignados en el programa de acuerdo con los lineamientos de la citada ordenanza. El sistema de calificaciones empleado se encuentra aprobado por Ord. N° 108/2010 CS – Art. 4 y consta de una escala ordinal, de calificación numérica, en la que el mínimo exigible para aprobar equivaldrá al SESENTA POR CIENTO (60%). Este porcentaje mínimo se traducirá, en la escala numérica, a un SEIS (6). Las categorías establecidas refieren a valores numéricos que van de CERO (0) a DIEZ (10) fijándose la siguiente tabla de correspondencias:

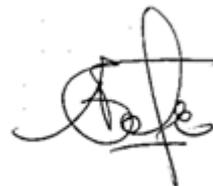
Resultado	Escala Numérica	Escala Porcentual
	Nota	%
<b>NO APROBADO</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>1</b>	<b>1 a 12%</b>
	<b>2</b>	<b>13 a 24%</b>
	<b>3</b>	<b>25 a 35%</b>
	<b>4</b>	<b>36 a 47%</b>
<b>APROBADO</b>	<b>5</b>	<b>48 a 59%</b>
	<b>6</b>	<b>60 a 64%</b>
	<b>7</b>	<b>65 a 74%</b>
	<b>8</b>	<b>75 a 84%</b>
	<b>9</b>	<b>85 a 94%</b>
	<b>10</b>	<b>95 a 100%</b>

### **INASISTENCIAS**

Los estudiantes que no asistan a alguna de las evaluaciones parciales y que en consecuencia no alcancen el puntaje mínimo para regularizar el espacio, podrán cumplimentar los requerimientos establecidos para acceder a la regularidad del mismo a través de la EVALUACIÓN GLOBAL.

### **PROGRAMA DE EXAMEN**

El examen será a programa abierto.



Dra. Norma Graciela Valente

**FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA**