

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

## DEPARTAMENTO DE QUIMICA

## PROGRAMA DE: QUÍMICA ELEMENTAL

CODIGO: 6318

AREA NRO: I

## HORAS DE CLASE

Profesor/a Responsable

## TEORICAS

## PRACTICAS

Por semana

Por cuatrimestre

Por semana

Por cuatrimestre

4

64

4

64

Dra. Alejandra Diez  
Dr. Ricardo M. Ferullo

## ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

A P R O B A D A S

C U R S A D A S

Sin correlativas

**DESCRIPCIÓN**

El curso de Química Elemental tiene como objetivo fundamental ofrecer un estudio de los aspectos básicos de la Química, profundizando a través de la aplicación a problemas concretos que presentan los compuestos y sistemas inorgánicos.

Se establece un estudio del sistema periódico y de las propiedades periódicas basadas en nociones elementales de la estructura atómica y de los modelos atómicos. Se destacan los aspectos estructurales que son fácilmente sistematizables, como ser geometrías moleculares, estructuras cristalinas típicas, estructuras y propiedades de enlace de complejos de coordinación, etc.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

El contenido del programa teórico puede resumirse de la siguiente manera:

- Estructura atómica.
- Enlace químico.
- Estados de agregación de la materia.
- Disoluciones.
- Energía de las reacciones químicas.
- Equilibrio químico.
- Equilibrio iónico.
- Cinética química.
- Electroquímica.
- Compuestos de coordinación.
- Reacciones nucleares.

VIGENCIA AÑOS

2023

**PROGRAMA ANALÍTICO****Tema 1**

**Estructura atómica:** Partículas subatómicas: electrones, protones y neutrones. Símbolos, carga y masa. Número atómico. Número másico. Isótopos. Isóbaros. Nociones de teoría cuántica. Modelo atómico de Bohr. Formas de orbitales atómicos. Principio de exclusión de Pauli. Principio de Hund. Configuración electrónica. Tabla periódica de elementos. Propiedades periódicas: energía de ionización, afinidad electrónica, radios atómicos e iónicos, magnetismo y estados de oxidación.

**Tema 2**

**Enlace químico:** Parámetros del enlace químico. Enlace iónico, covalente y coordinado. Estructuras de Lewis. Enlaces múltiples. Polaridades moleculares. Momento dipolar. Fuerzas intermoleculares de atracción. Unión o puente de hidrógeno. Enlace metálico. Modelo de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

**Tema 3****Estados de agregación de la materia.**

**Estado gaseoso:** Propiedades. Presión. Unidades. Leyes de los gases ideales. Gases reales. Ecuaciones de estado de gases ideales y reales. Mezcla de gases. Ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinética de los gases: nociones. Ley de difusión de gases o de Graham.

**Estado líquido:** Propiedades. Variación de los estados de agregación con la temperatura. Equilibrio de Fases. Punto triple. Regla de las Fases. El estado crítico. Curvas de Andrews. Concepto de gas y vapor.

**Estado sólido:** Propiedades. Red cristalina y celda unitaria. Tipos de sólidos. Geometría de la red cristalina. Ciclo de Born-Haber. Energía de la red cristalina. Sólidos amorfos. Isomorfismo y polimorfismo. Defectos en cristales. Semiconductores.

**Tema 4**

**Disoluciones:** Propiedades. Expresión de las concentraciones. Mecanismos de disolución. Solvatación. Entalpías de disolución. Solubilidad de las sustancias. Variación con la temperatura. Soluciones saturadas y sobresaturadas. Soluciones Ideales. Disolución de componentes no volátiles. Ley de Raoult. Disolución de líquidos totalmente miscibles. Disoluciones no ideales. Desviaciones. Soluciones de gases en líquidos. Ley de Henry. Soluciones diluidas. Propiedades Coligativas.

**Tema 5**

**Energía de las reacciones químicas:** Formas de energía. Conceptos de calor, trabajo y energía interna. Funciones de estado. Primera ley de la Termodinámica. Calorimetría. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Calores de reacción. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Calores de formación, combustión y neutralización. Leyes de la termoquímica. Concepto de entropía. Segunda ley de la Termodinámica. Tercera ley de la Termodinámica. Espontaneidad y reversibilidad. Energía libre. Calor específico. Capacidades caloríficas:  $c_p$  y  $c_v$

**Tema 6**

**Equilibrio Químico:** Procesos reversibles. Estado de equilibrio. Propiedades del equilibrio. Reacciones reversibles e irreversibles. Constante de equilibrio. Ley de equilibrio. Concepto de actividad. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Formas de expresar la constante de equilibrio. Relaciones entre  $K_c$  y  $K_p$ . Principio de Le Chatelier. Factores que afectan el equilibrio químico: presión, temperatura y concentración de las sustancias. Catalizadores. Constantes de disociación. Producto de solubilidad de las sustancias. Relación entre  $\Delta G^\circ$  y la constante de equilibrio.

**Tema 7**

**Equilibrio iónico:** Definiciones de ácidos y bases. Definiciones de Arrhenius, Brönsted-Lowry y Lewis. Producto iónico del agua. Fuerza de ácidos y bases. Cálculo de concentraciones. Constantes de ionización. Grado de disociación. Concepto de pH de las soluciones. Indicadores. Soluciones reguladoras o buffer.

**Tema 8**

**Cinética química:** Velocidad de reacción. Factores que afectan la velocidad de reacción: naturaleza de las sustancias reaccionantes, temperatura, presión, concentración. Ley de acción de masas. Orden y molecularidad. Mecanismos de reacción. Procesos elementales. Ecuación de velocidad: constante de velocidad. Nociones sobre teoría de las colisiones. Energía de activación. Diagramas de energía para reacciones endo y exotérmicas. Teoría del complejo activado. Catálisis.

**Tema 9**

**Electroquímica:** Conductividad. Electrólisis. Reducción catódica y oxidación anódica. Electrólisis de sales fundidas. Potencial de electrodo. Potencial normal de reducción. Pilas. Reacciones. Esquema de una pila. Ecuación de Nernst. Tabla de potenciales electroquímicos. Pilas de concentración. Sobrevoltaje. Espontaneidad de reacciones redox. Trabajo eléctrico. Cálculo de la constante de equilibrio (K). Tipos de pilas y baterías.

**Tema 10**

**Compuestos de coordinación:** Nociones de iones complejos. Estructuras y propiedades. Tipos de ligandos. Nomenclatura. Isomerías. Teoría del campo cristalino. Coloración y magnetismo. Aplicaciones.

**Tema 11**

**Reacciones nucleares:** Conceptos generales de radiactividad. Tipos de desintegración radiactiva. Estabilidad nuclear. Series radiactivas. Energía de unión nuclear. Transmutaciones nucleares. Velocidad de desintegración radiactiva. Cálculo en base al tiempo de vida media. Datación. Fisión y fusión nuclear.

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Trabajos prácticos propuestos:

1. Seguridad en el laboratorio químico
2. Disoluciones.
3. Estequiometría y gases.
4. Termoquímica.
5. Equilibrio de ácidos y bases.
6. Electroquímica: Pilas y Electrólisis.
7. Compuestos de coordinación: la química del Níquel.

**METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA**

Para cursar la materia los alumnos deben aprobar previamente el examen de Nivelación en Química, por lo que deben conocer y saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC y las tradicionales más comunes; además de tener un concepto claro de los aspectos más básicos de la Química que se relacionan con las leyes ponderales, concepto de mol y número de Avogadro, el uso de masas atómicas y moleculares, unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas. Este curso introductorio de 5 semanas ayuda a que los estudiantes adquieran un "lenguaje químico" que facilita la comunicación al momento de impartir conceptos de manera más rigurosa.

El cursado comenzará con el estudio de la estructura electrónica de los átomos siguiendo con propiedades periódicas, para luego introducirse en el tema de enlace químico, puntualizando el tema que la formación de algunos compuestos químicos está íntimamente relacionada con las propiedades periódicas. Luego se continuará con el nivel de organización de la materia, dando lugar así al estudio de los estados de la materia y de disoluciones, haciendo hincapié en las interacciones intermoleculares, e incluyendo cálculos rigurosos para un completo desarrollo del manejo de distintos tipos de expresiones de concentración de disoluciones.

Los temas siguientes examinarán los factores que determinan la velocidad, la energía y el alcance de las reacciones químicas, así se estudiará cinética, termoquímica, distintos tipos de equilibrios y electroquímica.

En esta materia se brindará al estudiante herramientas para entender las interacciones moleculares responsables de algunas propiedades de los materiales, tales como metales, aleaciones, polímeros y materiales de interés tecnológico.

La asignatura es de carácter teórico-práctico, favoreciendo la interacción entre los participantes en el continuo intercambio de experiencias. Los distintos contenidos serán presentados de manera presencial o en modalidad virtual, utilizando un aula virtual de la plataforma Moodle. Se incentivará al estudiante en la profundización de la información dada en clases teóricas y prácticas con la consulta permanente de bibliografía adecuada. Además de las clases presenciales, esta materia tendrá una fuerte componente virtual, permitiendo a los estudiantes entrar en contacto con videos, enlaces y textos adicionales, favoreciendo así el entendimiento de los diferentes temas tratados.

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ELEMENTAL

CODIGO: 6318

AREA NRO: I

**FORMA DE EVALUACIÓN**

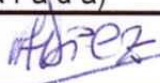
Para aprobar el cursado de la materia la evaluación será continua, empleando distintos instrumentos como pruebas de lápiz y papel, pruebas de ejecución y tareas a través de la plataforma MOODLE. Se implementará un sistema de aprobación por promoción. Para tal fin, se evaluará a los estudiantes mediante su participación en clase y en todas las actividades propuestas por la cátedra. El cursado constará de 2 parciales teóricos prácticos obligatorios. Además, se realizarán 5 autoevaluaciones que podrán ser presenciales y/o virtuales y 7 trabajos prácticos de laboratorio de asistencia obligatoria. Cada actividad sumará un puntaje determinado. Para aprobar el cursado de la materia se necesitará alcanzar el 60% del máximo puntaje que se pueda sumar. Los estudiantes que no alcancen el 60% del puntaje deberán rendir un examen recuperatorio integrador al finalizar el cuatrimestre que se aprueba con un puntaje de 60/100.

Para promocionar la materia se deberá alcanzar el 70% del puntaje máximo.

Los estudiantes que no alcancen el 70% del puntaje, deberán rendir un examen final.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- T.L. Brown, H.E. Le May y B.E. Bursten; "Química, la ciencia central". Ed. Prentice Hall, 12va. edición, Mexico, 2014.
- R. Chang; "Química" 10ma. edición, Mexico, 2010.
- J.C. Kotz, y P.M. Treichel; "Química y reactividad química". Ed. Thomson, 5ta. edición, México, 2003.
- P.W. Atkins, y L. Jones; "Principios de Química: Los caminos del descubrimiento". Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2012.
- K.W. Whitten, R.E. Davis, M.L. Peck y G.S. Stanley; "Química General". Cengage Learning Editores, 10ma edición, México, 2015.
- A. Garritz, La. Gasque y A. Martínez; "Química Universitaria". Pearson Education, México, 2005.
- J.A. Chamizo, A. Garritz y R. Villar; "Problemas de Química". Pearson Education, México, 2001.
- R.H. Petrucci, W.S. Hardwood y G. Herring; "Química General", Tomo I y II. Pearson Education, 8va. Edición, Madrid, 2003.

AÑO	PROFESOR/A RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR/A RESPONSABLE (firma aclarada)
2023	Dra. Alejandra Diez Dr. Ricardo M. Ferullo 		

**V I S A D O**

COORDINADOR/A DE AREA	SECRETARIO/A ACADÉMICO/A	DIRECTOR/A DECANO/A
	 Dr. PABLO G. DEL ROSSO SECRETARIO ACADEMICO DEPTO. DE QUIMICA	 Dra. PAULA V. MESSINA DIRECTORA DECANA DEPTO. DE QUIMICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
FECHA:	FECHA:	FECHA: