

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>						1/8	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA							
PROGRAMA DE: PRACTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA					CÓDIGO: 6239		
					ÁREA NRO: I		
HORAS DE CLASE					PROFESORA/A RESPONSABLE		
TEÓRICAS			PRÁCTICAS				
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre	Dra. Mariana Alvarez			
2	30	6	90				
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
APROBADAS				CURSADAS			
Principios de Química (6262) Química Inorgánica A (6380) Prácticas de Química (6238)							
<b>DESCRIPCION / OBJETIVOS</b>							
<p>La asignatura Prácticas de Química Inorgánica está dirigida a estudiantes que han desarrollado conceptos generales sobre la estructura y la reactividad de los elementos químicos y sus compuestos y que han desarrollado también aptitudes y habilidades en rutinas básicas de manejo de materiales en el laboratorio químico.</p> <p>El objetivo principal de este Programa es que los estudiantes desarrollen las aptitudes intelectuales y manuales necesarias para llevar adelante, con eficacia, los procedimientos generales de síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos sencillos, así como también para resolver, con criterio propio, situaciones imprevistas generadas durante el desarrollo de las actividades propuestas. Se espera además que los estudiantes internalicen la indisolubilidad entre las actividades experimentales y la aplicación de criterios y rutinas de seguridad personal y ambiental y de tratamiento de los materiales residuales.</p> <p>Este programa permite que los estudiantes afiancen los conocimientos previamente adquiridos sobre las propiedades y la reactividad de los principales elementos químicos y de los compuestos inorgánicos que de ellos se derivan, sobre la base de las similitudes y diferencias que presentan los distintos Grupos del ordenamiento periódico de los elementos.</p>							
<b>PROGRAMA SINTÉTICO</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNIDAD 1. Reacciones químicas inorgánicas: aspectos cualitativos.</li> <li>• UNIDAD 2. Reacciones químicas inorgánicas: aspectos cualitativos. Termoquímica. Procesos redox.</li> <li>• UNIDAD 3. El enlace en compuestos inorgánicos. Equilibrio químico.</li> <li>• UNIDAD 4. Sólidos inorgánicos simples: metales y compuestos iónicos.</li> <li>• UNIDAD 5. Química de los elementos representativos no metálicos</li> <li>• UNIDAD 6. Laboratorio final: preparación y presentación de una experiencia no programada.</li> </ul>							
VIGENCIA AÑOS	2022						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:  
PRACTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA

CÓDIGO: 6239

ÁREA NRO: I

PROGRAMA ANALÍTICO

**UNIDAD 1. Reacciones químicas inorgánicas: aspectos cualitativos.**

Seminarios introductorios. Ecuaciones iónicas y moleculares. Tipos de reacciones químicas inorgánicas. Repaso de estequiometría. Titraciones redox. Uso de técnicas básicas de laboratorio: filtración, cristalización y recristalización, precipitación, preparación de soluciones, medición del pH de soluciones, medición de la densidad de soluciones. Cristalización fraccionada. Determinación de puntos de fusión.

Laboratorio 1.1. Ejercitación de reacciones iónicas y moleculares.

Laboratorio 1.2. Reacciones redox. Oxidantes y reductores. Valoración de soluciones acuosas de oxidantes y reductores.

Laboratorio 1.3. Cristalización. Técnicas de cristalización.

**UNIDAD 2. Reacciones químicas inorgánicas: aspectos cuantitativos. Termoquímica. Procesos redox.**

Seminarios introductorios. Termodinámica química. Calorímetro y calorimetría. Potenciales normales de reducción y reacciones de oxidación reducción. Diagramas de Latimer y de Frost.

Laboratorio 2.1. Termoquímica: medida de las entalpías de reacción de procesos químicos.

Laboratorio 2.2. Reacciones con oxidantes y reductores. Diagramas de Latimer y de Frost.

**UNIDAD 3. El enlace en compuestos inorgánicos. Equilibrio químico.**

Seminarios introductorios. Tipos de enlaces en compuestos inorgánicos: metálico, covalente, iónico y de coordinación. Teoría del campo cristalino para complejos. Transiciones electrónicas, espectros electrónicos y propiedades magnéticas de compuestos de coordinación. Determinación de conductividades eléctricas. Equilibrio químico: constante de un equilibrio. Principio de Le Chatelier.

Determinación espectrofotométrica de concentraciones de soluciones. Preparación de compuestos de coordinación neutros e iónicos.

Laboratorio 3.1. Equilibrio químico y complejos de metales de transición.

Laboratorio 3.2. Enlace de coordinación. Preparación de complejos de metales de transición.

**UNIDAD 4. Sólidos inorgánicos simples: metales y compuestos iónicos.**

Seminarios introductorios. Reactividad de metales alcalinos y de postransición. Estructuras cristalinas de metales y de sólidos iónicos. Enlace metálico. Energía reticular y entalpía de hidratación. Solubilidad de compuestos iónicos.

Laboratorio 4.1. Propiedades físicas y químicas de metales: Na, Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Sn, Pb.

Laboratorio 4.2. Preparación de sales a partir de elementos.

**UNIDAD 5. Química de los elementos representativos no metálicos.**

Seminarios introductorios. Estructuras moleculares y reactividad de no metales. Estados de

VIGENCIA AÑOS 2022

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:  
PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA

CÓDIGO: 6239

ÁREA NRO: I

oxidación variables: uso de diagramas redox para la interpretación de las estabilidades relativas.  
Oxoaniones: propiedades sistemáticas. Diagramas de potencial redox vs. pH.

Producción y aislamiento de sustancias gaseosas.

Laboratorio 5.1. Propiedades químicas de aniones monoatómicos y de oxoaniones.

Laboratorio 5.2. Química del carbono, del silicio y derivados. Preparación de bicarbonato y carbonato de sodio.

Laboratorio 5.3. Química del nitrógeno y derivados.

Laboratorio 5.4. Química del oxígeno, del azufre y derivados.

Laboratorio 5.5. Química de los halógenos y derivados.

**UNIDAD 6. Laboratorio final: preparación y presentación de una experiencia no programada.**

Los alumnos prepararán experiencias sencillas de laboratorio, en forma individual o por comisiones, a partir de material bibliográfico original. Determinarán por su cuenta las condiciones de los trabajos y las metodologías a emplear. Presentarán informes por escrito con los resultados y expondrán, en forma oral, los aspectos relevantes de la tarea desarrollada.

VIGENCIA AÑOS 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR 4/8

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:  
PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA

CÓDIGO: 6239

ÁREA NRO: I

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

#### UNIDAD 1. Reacciones químicas inorgánicas: aspectos cualitativos.

Laboratorio 1.1. Ejercitación de reacciones iónicas y moleculares.

Laboratorio 1.2. Reacciones redox. Oxidantes y reductores. Valoración de soluciones acuosas de oxidantes y reductores.

- A. Reacciones redox.
- B. Valoración de una solución acuosa de  $\text{KMnO}_4$ .
- C. Valoración de una solución acuosa de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

Laboratorio 1.3. Cristalización. Técnicas de cristalización.

- A. Obtención y purificación de nitrato de potasio.
- B. Crecimiento de cristales de  $\text{PbI}_2$  en geles.

#### UNIDAD 2. Reacciones químicas inorgánicas: aspectos cuantitativos. Termoquímica.

##### Procesos redox.

Laboratorio 2.1. Termoquímica: medida de las entalpías de reacción de procesos químicos.

A. Determinación de la capacidad calorífica de un calorímetro utilizando una reacción de neutralización.

B. Determinación de la entalpía de reacción de un proceso redox.

Laboratorio 2.2. Reacciones con oxidantes y reductores. Diagramas de Latimer y de Frost.

- A. Comportamiento redox de especies de manganeso.
- B. Comportamiento redox del peróxido de hidrógeno.
- C. Comportamiento redox de especies del yodo.

#### UNIDAD 3. El enlace en compuestos inorgánicos. Equilibrio químico.

Laboratorio 3.1. Equilibrio químico y complejos de metales de transición.

A. Especies solubles e insolubles del ion  $\text{Ag}^+$ . Producto de solubilidad.

B. Determinación de la constante (aparente) del equilibrio entre nitrato de hierro(III) y tiocianato de potasio.

Laboratorio 3.2. Enlace de coordinación. Preparación de complejos de metales de transición.

A. Complejos catiónicos I. Preparación de sulfato de tetraamincobre(II) monohidratado. Obtención de espectros electrónicos de compuestos de cobre(II) y determinación de los correspondientes parámetros de desdoblamiento.

B. Complejos catiónicos II. Preparación de cloruros de cloropentaaminocobalto(III) y acuopentaaminocobalto(III). Obtención de espectros electrónicos de compuestos de cobalto(III) y determinación de los correspondientes parámetros de desdoblamiento.

C. Complejos aniónicos. Preparación de tris(oxalato)ferrato(III) de potasio.

D. Complejos neutros. Preparación de dinitrotetraamin níquel(II).

#### UNIDAD 4. Sólidos inorgánicos simples: metales y compuestos iónicos.

VIGENCIA AÑOS 2011

*MA*

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:

PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA

CÓDIGO: 6239

ÁREA NRO: I

Laboratorio 4.1. Propiedades físicas y químicas de metales: Na, Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Sn, Pb.

Laboratorio 4.2. Preparación de sales a partir de elementos.

- A. Obtención y purificación de sulfato de aluminio y potasio dodecahidratado.
- B. Síntesis y purificación de ioduro de potasio.

**UNIDAD 5. Química de los elementos representativos no metálicos.**

Laboratorio 5.1. Propiedades químicas de aniones monoatómicos y de oxoaniones.

- A. Aniones del grupo 14: carbonato y bicarbonato.
- B. Aniones del grupo 15: nitrato, nitrito y ortofosfato.
- C. Aniones del grupo 16: sulfuro, sulfato, sulfito, tiosulfato y peroxidisulfato.
- D. Aniones del grupo 17: bromuro, cloruro, ioduro, bromato, clorato, hipoclorito y periodato.

Laboratorio 5.2. Química del carbono, del silicio y derivados. Preparación de bicarbonato y carbonato de sodio.

Laboratorio 5.3. Química del nitrógeno y derivados.

- A. Obtención de amoníaco y caracterización.
- B. Hidroxilamina: un potente reductor.

Laboratorio 5.4. Química del oxígeno, del azufre y derivados.

- A. Obtención de oxígeno y caracterización de productos.
- B. Obtención de azufre plástico.
- C. Obtención de sulfato de cobre pentahidratado y de sulfito de sodio. Propiedades.

Laboratorio 5.5. Química de los halógenos y derivados.

- A. Obtención de iodo. Propiedades.
- B. Obtención de cloro, de clorato de potasio y de hipoclorito de sodio.
- C. Propiedades óxido-reductoras relativas de las especies  $X_2$  y  $X^-$  ( $X=Cl, Br, I$ ).

**UNIDAD 6. Laboratorio final: preparación y presentación de una experiencia no programada.**

VIGENCIA AÑOS	2022				
---------------	------	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:  
PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA

CÓDIGO: 6239

ÁREA NRO: I

**METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA**

Los alumnos reforzarán las habilidades conceptuales desarrolladas en las asignaturas Principios de Química y Química Inorgánica A, que la preceden. Para ello, en clases teórico-prácticas de dos horas se discutirán los conceptos básicos de cada Unidad del Programa, antes que los alumnos desarrollen las correspondientes rutinas de laboratorio. La actividad se complementará con problemas teóricos que acompañarán a cada Unidad y que los alumnos deberán resolver en forma individual.

Los alumnos desarrollarán dos clases semanales de actividades de laboratorio, de tres horas de duración cada una. En esas clases, los alumnos desarrollarán nuevas aptitudes y habilidades relacionadas con el manejo de sustancias en el laboratorio y con la preparación y caracterización de compuestos inorgánicos. El material didáctico editado por la cátedra describirá las nuevas rutinas de laboratorio así como las condiciones de seguridad que deben respetarse durante su desarrollo, la toxicidad de los reactivos a emplear y las metodologías a utilizar para la eliminación segura de los residuos generados durante las actividades prácticas de laboratorio. Las rutinas de trabajo llevarán introducciones breves destinadas a destacar los conceptos teóricos centrales relacionados con las respectivas tareas de laboratorio.

Se promoverá el desarrollo de actitudes críticas en los alumnos acerca de las rutinas de laboratorio, sobre el análisis de la calidad de sus resultados y sobre la organización de su trabajo, dado que se propondrán muchas actividades de laboratorio que se extenderán sobre dos o más clases prácticas.

**FORMA DE EVALUACIÓN**

La evaluación de las aptitudes y habilidades que se desea que los alumnos desarrollen durante el cursado de la asignatura serán evaluadas con:

- Dos exámenes parciales teórico prácticos, por escrito, y sus correspondientes exámenes complementarios. Cada examen tendrá un puntaje máximo de 100 puntos y deberá aprobarse con un mínimo de 40 puntos.
- Cuestionarios de laboratorio, por escrito, sobre los conceptos y actividades desarrolladas en anteriores clases de laboratorio. El alumno deberá aprobar el 80% de los cuestionarios.
- Un puntaje máximo de 100 puntos obtenido por: el aprendizaje de las habilidades manuales requeridas (40%), por la calidad de las actividades desarrolladas en las clases prácticas (30%) y por la calidad de los Informes por escrito de los resultados de esas rutinas de laboratorio (30%).

El alumno logrará la promoción directa de la asignatura si reúne como mínimo 180 puntos entre todas las evaluaciones propuestas por la cátedra. El alumno que curse la asignatura (aprobando los exámenes parciales y las actividades de laboratorio) pero no reúna un puntaje mínimo de 180 puntos obtendrá la promoción de la misma mediante un examen final integrador.

VIGENCIA AÑOS 2022

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:  
PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA

CÓDIGO: 6239

ÁREA NRO: I

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA****Textos de Química Inorgánica (básicos).**

- ❖ RAYNER-CANHAM G., "Química Inorgánica Descriptiva", Prentice Hall, 2da ed., 2000.
- ❖ COTTON, F.A. y WILKINSON, G: "Química Inorgánica Básica". Limusa S.A., 1996.
- ❖ ATKINS, P., OVERTON, T., ROURKE, J., WELLWE, M., ARMSTRONG, F. "Shriver & Atkins Química Inorgánica", Cuarta Edición Mc. Graw Hill. 2006.
- ❖ ATKINS, P., OVERTON, T., ROURKE, J., WELLWE, M., ARMSTRONG, F., HAGERMAN, M. "Shriver & Atkins Inorganic Chemistry", Quinta Ed. Mc. Graw Hill. 2010.
- ❖ BASOLO, F. Y JOHNSON, R.C "Química de los compuestos de coordinación: La química de los compuestos metálicos", Ed. Reverté S.A., 2020.

**Textos de Química Inorgánica (avanzados).**

- ❖ HOUSECROFT C.E. y SHARPE A.G., "Química Inorgánica", Pearson – Prentice Hall, 2006.
- ❖ HOUSECROFT, C.E., SHARPE A.G. "Inorganic chemistry". Vol. 1. Pearson Education, 2008.
- ❖ WULFSBERG G., "Inorganic Chemistry", University Science Books, 2000.
- ❖ BUTLER I.S. y HARROD J.F., "Química Inorgánica", Addison-Wesley Iberoamericana S.A., 1992.
- ❖ COTTON, F.A. y WILKINSON, G.: "Química Inorgánica Avanzada". Limusa-Wiley S.A. 2008.
- ❖ RODGER, G. E. "Descriptive Inorganic, Coordination and Solid-State Chemistry". 3ra Ed. Brooks/Cole. 2012
- ❖ HUHEEY J.E., "Química Inorgánica", 2da. Ed., Harper-Row Latinoamericana, 1981.
- ❖ HUHEEY, J. E., y KEITER EA. "RL,(2005), Keiter, Química Inorgánica." Principios de estructura y reactividad, (4ª ed.), Alfaomega. 2005

**Textos de síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos**

- ❖ WOOLLINS, J. D., eds. Inorganic experiments. John Wiley & Sons, 2010. SCHLESSINGER G.G., "Preparación de compuestos inorgánicos en el laboratorio", Compañía Editorial Continental S.A., México, 1965.
- ❖ PASS, G. "Practical inorganic chemistry: preparations, reactions and instrumental methods". Springer Science & Business Media, 2013.
- ❖ SCHUBERT, U.S. y HÜSING N. "Synthesis of inorganic materials". John Wiley & Sons, 2019.
- ❖ S.B. Baggio, M.A. Blesa y H. Fernández "Química Inorgánica: curso teórico práctico", Ed. El Ateneo, Bs.As., 1976.
- ❖ BRAUER G. "Química Inorgánica Preparativa", Ed. Reverté, Barcelona, 1958.

**Textos de técnicas básicas en laboratorios químicos**

VIGENCIA AÑOS 2022

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:  
PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA

CÓDIGO: 6239

ÁREA NRO: I

- ❖ URREAGA J. M., NARROS SIERRA A., de la FUENTE GARCÍA-SOTO M. M., POZAS REQUEJO F., DÍAZ LORENTE V.M., "Experimentación en Química General", Thomson, Madrid, 2006.
- ❖ RODRIGO M. A., "Técnicas básicas en el laboratorio de Química", Universidad de Valladolid, Valladolid, 1996.

**Manuales de seguridad en el Laboratorio**

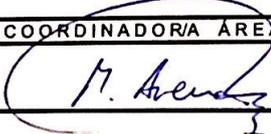
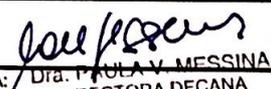
- ❖ ARMOUR, M.-A. "Hazardous laboratory chemicals disposal guide". CRC press, 2016.
- ❖ BORDA PRADA, O. L. "Manual de seguridad para el laboratorio de química." Ediciones UGC - Universidad La Gran Colombia. 2018.

**Publicación periódica**

- ❖ Journal of Chemical Education, <https://pubs.acs.org/journal/jceda8>

AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)
2022	Dra. Mariana Alvarez		

VISADO

COORDINADORA ÁREA	SECRETARÍA ACADÉMICA/A	DIRECTORA/ DECANO/A
		
FECHA:	FECHA: DR. PABLO G. DEL ROSSO SECRETARIO ACADÉMICO DEPTO. DE QUIMICA	FECHA: Dra. PAULA V. MESSINA DIRECTORA DECANA DEPTO. DE QUIMICA