

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR					1/6		
BAHIA BLANCA			ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA							
<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS</b>					CÓDIGO: 6306		
					ÁREA NRO: I		
HORAS DE CLASE					PROFESOR/A RESPONSABLE/S		
TEÓRICAS		PRÁCTICAS			Dra. Mariana Álvarez		
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre				
4	64	2-3	46				
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
APROBADAS			CURSADAS				
QUÍMICA INORGÁNICA BÁSICA							
<b>DESCRIPCIÓN / OBJETIVO</b>							
<p>La asignatura QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS 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 esta asignatura 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 SINTETICO</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>● TEMA 1. Hidrógeno y gases nobles.</li> <li>● TEMA 2. El grupo 1: Litio, sodio, potasio, rubidio, cesio y francio.</li> <li>● TEMA 3. El grupo 2: Berilio, magnesio, calcio, estroncio, bario y radio.</li> <li>● TEMA 4: Los elementos de la primera, segunda y tercera serie de transición.</li> <li>● TEMA 5: El grupo 13: Boro, aluminio, galio, indio y talio.</li> <li>● TEMA 6: El grupo 14: Carbono, silicio, germanio, estaño y plomo.</li> <li>● TEMA 7: El grupo 15: Nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio y bismuto.</li> <li>● TEMA 8: El grupo 16: Oxígeno, azufre, selenio, telurio y polonio.</li> <li>● TEMA 9: El grupo 17: Flúor, cloro, bromo, yodo y astato.</li> <li>● TEMA 10: Cinc, cadmio y mercurio.</li> <li>● TEMA 11: Los elementos lantánidos y actínidos.</li> </ul>							
VIGENCIA AÑOS	2022						
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						2/6	

BAHIA BLANCA		ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA						
<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS</b>					CÓDIGO: 6306	
					ÁREA NRO: I	
<b><u>PROGRAMA ANALÍTICO</u></b>						
<b><u>TEMA 1. Hidrógeno y gases nobles.</u></b>						
Hidrógeno: Presencia y preparación. La unión del hidrógeno con otros elementos. Hidruros binarios. Gases Nobles: Propiedades y presencia. La química del xenón.						
<b><u>TEMA 2. El grupo 1: Litio, sodio, potasio, rubidio, cesio y francio.</u></b>						
Preparación y propiedades de los elementos. Solvatación y complejación de iones alcalinos. Potenciales de Reducción.						
<b><u>TEMA 3. El grupo 2: Berilio, magnesio, calcio, estroncio, bario y radio.</u></b>						
El berilio y sus compuestos. Propiedades de los demás elementos. Óxidos y halogenuros binarios. Hidróxidos. Solubilidad de hidróxidos. Equilibrios de solubilidad y pH. Solubilidad de sales. Oxosales, iones y complejos. Aguas duras.						
<b><u>TEMA 4. Los elementos de la primera segunda y tercera serie de transición.</u></b>						
Compuestos de Coordinación: Química de coordinación. Metal de transición. Ligandos. Enlace covalente coordinado. Número de coordinación. Geometría. Estereoquímica. Constantes de equilibrio de formación. Concepto de Reacciones de Intercambio de ligando. Teoría del campo cristalino y del campo de los ligandos. Desdoblamiento de los estados d en campo octaédrico. Complejos de alto y bajo spin. Serie espectroquímica. Propiedades Magnéticas. Correlaciones termoquímicas. Efecto Jahn-Teller. Complejos de índice de coordinación cuatro. Estabilidad y reactividad de los complejos. Teoría de enlace de valencia.						
Propiedades metálicas. Obtención de los metales. Estado de oxidación variables. Óxidos, fluoruros y cloruros. Radios atómicos e iónicos. Comportamiento en solución acuosa. Compuestos intersticiales.						
<b><u>TEMA 5. El grupo 13: Boro, aluminio, galio, indio y talio.</u></b>						
Combinaciones del boro. Principales minerales. Obtención. Compuestos oxigenados. Halogenuros. Hidruros. El ion tetrahidrobórato. Aniones poliédricos y carboranos. Compuestos con el nitrógeno. Aluminio. Obtención. Propiedades. Usos. Galio, indio y talio. Oxidos y halogenuros. La química en solución acuosa. Compuestos de coordinación. Hidruros complejos. Compuestos de valencia menor.						
<b><u>TEMA 6. El grupo 14: Carbono, silicio, germanio, estaño y plomo.</u></b>						
Propiedades del elemento carbono. Alótropos. Carburos. Monóxido de carbono. Dióxido de carbono y ácido carbónico. Compuestos con el nitrógeno. Compuestos con el azufre. Obtención y propiedades del silicio, germanio, estaño y plomo. Hidruros y cloruros. Compuestos oxigenados. Siloxanos y siliconas. Compuestos complejos. El estado divalente.						
VIGENCIA AÑOS	2022					
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						3/6

BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA			
<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS</b>		CÓDIGO: 6306	
		ÁREA NRO: I	
<p><b><u>TEMA 7. El grupo 15: Nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio y bismuto.</u></b>  Propiedades del elemento nitrógeno. Obtención. Nitruros. Compuestos hidrogenados. Proceso Haber. Oxidos. Iones nitrosilo y nitronio. Acidos oxigenados. Compuestos halogenados. Obtención y propiedades del fósforo, arsénico, antimonio y bismuto. Compuestos hidrogenados. Halogenuros y oxohalogenuros. Oxidos. Sulfuros. Oxoácidos del fósforo. Combinaciones del fósforo con el nitrógeno.</p>			
<p><b><u>TEMA 8. El grupo 16: Oxígeno, azufre, selenio, telurio y polonio.</u></b>  Propiedades del elemento oxígeno. Oxidos, peróxidos y superóxidos. Catálisis de descomposición de peróxido de hidrógeno. Consideraciones Termodinámicas. Concepto de Reacción Fenton. Obtención y propiedades del azufre, selenio, telurio y polonio. Compuestos con el hidrógeno. Halogenuros y oxohalogenuros del azufre. Oxidos y oxoácidos.</p>			
<p><b><u>TEMA 9. El grupo 17: Flúor, cloro, bromo, yodo y astato.</u></b>  Preparación y propiedades de los elementos. Halogenuros moleculares. Combinaciones con el oxígeno. Oxoácidos. Acidez relativa. Reacciones de reconocimiento. Compuestos interhalogenados.</p>			
<p><b><u>TEMA 10. Cinc, cadmio y mercurio. Obtención y propiedades de los elementos. El estado</u></b> univalente. Compuestos divalentes del cinc y del cadmio. Compuestos divalentes del mercurio.</p>			
<p><b><u>TEMA 11. Los elementos lantánidos y actínidos.</u></b>  Estructuras electrónicas y propiedades generales. Estado natural y obtención. Los metales. Naturaleza y propiedades de los iones. Compuestos. Complejos.</p>			
<b><u>TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO</u></b>			
<p><b><u>Laboratorio 1.</u></b> 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 cloropentaamincobalto(III) y acuopentaamincobalto(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.</p>			
<b><u>Laboratorio 2.</u></b> Propiedades físicas y químicas de metales: Na, Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Sn, Pb.			
VIGENCIA AÑOS	2022		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						4/6
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA						
<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS</b>					CÓDIGO: 6306	
					ÁREA NRO: I	
<p><b>Laboratorio 3.</b> Propiedades químicas de aniones monoatómicos y de oxoaniones.</p> <p>A. Aniones del grupo 14: carbonato y bicarbonato.</p> <p>B. Aniones del grupo 15: nitrato, nitrito y ortofosfato.</p> <p>C. Aniones del grupo 16: sulfuro, sulfato, sulfito, tiosulfato y peroxidisulfato.</p> <p>D. Aniones del grupo 17: bromuro, cloruro, ioduro, bromato, clorato, hipoclorito y periodato.</p> <p><b>Laboratorio 4.</b> Química del carbono, del silicio y derivados. Preparación de bicarbonato y carbonato de sodio.</p> <p><b>Laboratorio 5.</b> Química del nitrógeno y derivados.</p> <p>A. Obtención de nitrógeno y caracterización.</p> <p>B. Preparación y caracterización de óxidos de nitrógeno.</p> <p><b>Laboratorio 6.</b> Química del oxígeno, del azufre y derivados.</p> <p>A. Obtención de oxígeno y caracterización de productos.</p> <p>B. Obtención de azufre plástico.</p> <p>C. Obtención de sulfato de cobre pentahidratado y de sulfito de sodio. Propiedades.</p> <p><b>Laboratorio 7.</b> Química de los halógenos y derivados.</p> <p>A. Obtención de iodo. Propiedades.</p> <p>B. Obtención de cloro, de clorato de potasio y de hipoclorito de sodio.</p> <p>C. Propiedades óxido-reductoras relativas de las especies <math>X_2</math> y <math>X^-</math> (<math>X=Cl, Br, I</math>).</p> <p><b>Metodología de la Enseñanza:</b></p> <p>Los alumnos reforzarán las habilidades conceptuales desarrolladas en las asignaturas previas. En clases teórico-prácticas de dos horas, dos veces semanales, se discutirán los conceptos básicos de cada tema del programa, y desarrollarán las rutinas de laboratorio vinculados con la química de grupos seleccionados. La actividad se complementará con problemas teóricos que los alumnos deberán resolver en forma individual.</p> <p>Los alumnos desarrollarán clases semanales de actividades prácticas, de dos a tres horas de duración cada una, dependiendo del tipo de actividad (consulta y resolución de problemas, o laboratorio). En las clases prácticas, los alumnos reforzarán aptitudes y habilidades relacionadas con el manejo de sustancias en el laboratorio y con la preparación y caracterización de compuestos inorgánicos.</p>						
VIGENCIA AÑOS	2022					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR					5/6	
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA						
<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS</b>				CÓDIGO: 6306		
				ÁREA NRO: I		
<p>El material didáctico editado por la cátedra describirá las 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. 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.</p> <p><b>Forma de evaluación:</b>  La evaluación de las aptitudes y habilidades que se desea que los alumnos desarrollen durante el cursado de la asignatura serán evaluadas con:</p> <p>a) 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 60 puntos.</p> <p>b) 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.</p> <p>c) 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%).</p> <p>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 no reúna un puntaje mínimo de 180 puntos obtendrá la aprobación mediante un examen final integrador.</p> <p><b><u>BIBLIOGRAFÍA:</u></b>  <b>Textos de Química Inorgánica (básicos).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ D.E. Shriver, P.W. Atkins y C.H. Langford, “<i>Química Inorgánica</i>”, Ed. Reverté, Barcelona, 1998</li> <li>❖ F.A. Cotton y G. Wilkinson; “<i>Química Inorgánica Básica</i>”, Limusa S.A., México, 1996.</li> <li>❖ E. Hutchinson ; “<i>Química : los elementos y sus reacciones</i>”, Ed. Reverté, Bs.As., 1968.</li> <li>❖ F. Basolo y R. Johnson, “<i>Química de los compuestos de coordinación</i>”, Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1967.</li> <li>❖ P.J. Galmés, “<i>Química Inorgánica</i>”, Ed. Salvat, Barcelona, 1955.</li> </ul> <p><b>Textos de Química Inorgánica (avanzados).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ C.E. Housecroft y A.G. Sharpe, “<i>Química Inorgánica</i>”, Ed. Pearson – Prentice Hall, Madrid, 2006.</li> <li>❖ G. Wulfsberg, “<i>Inorganic Chemistry</i>”, University Science Books, Sausalito, 2000</li> <li>❖ I.S. Butler y J.F. Harrod, “<i>Química Inorgánica</i>”, Addison-Wesley Iberoamericana S.A., Wilmington, 1992.</li> </ul>						
VIGENCIA AÑOS	2022					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		6/6	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA			
<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS</b>		CÓDIGO: 6306	
		ÁREA NRO: I	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ F.A. Cotton y G. Wilkinson ; “<i>Química Inorgánica Avanzada</i>”, Ed.Limusa-Wiley S.A., México.</li> <li>❖ G.E. Rodgers, “<i>Química Inorgánica</i>”, McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid, 1995.</li> <li>❖ J.E. Huheey, “<i>Química Inorgánica</i>”, 2da. Edición, Harper-Row Latinoamericana, México, 1981.</li> <li>❖ N.N. Greenwood y A. Earnshaw, “<i>Química de los elementos</i>”, 2da. Edición, Butterworth-Heinemann, 1998.</li> </ul> <p><b>Textos de técnicas básicas en laboratorios químicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ J. Martínez Urreaga, A. Narros Sierra, M.del M. de la Fuente García-Soto, F. Pozas Requejo, V.M. Díaz Lorente, “<i>Experimentación en Química General</i>”, Thomson, Madrid, 2006.</li> <li>❖ M. Alonso Rodrigo, “<i>Técnicas básicas en el laboratorio de Química</i>”, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1996.</li> <li>❖ W.C. Palmer, “<i>Experimental Inorganic Chemistry</i>”, University Press, Cambridge, 1959.</li> <li>❖ G.S. Girolami, T.B. Rauchfuss, R.J. Angelici, “<i>Synthesis and technique in Inorganic Chemistry</i>”, University Science Books, Sausalito, 1999.</li> <li>❖ J.D. Woollins Ed., “<i>Inorganic Experiments</i>”, VCH, New York, 1994.</li> <li>❖ R.E. Dodd, P.L. Robinson, “<i>Experimental Inorganic Chemistry</i>”, Elsevier Pubs. Co., Amsterdam, 1960.</li> </ul> <p><b>Manuales de seguridad en el Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ P.C. Schulz; “<i>Seguridad en el Laboratorio</i>”, Ed. U.N.S., Bahía Blanca, 1998.</li> <li>❖ M.A. Armour, “<i>Hazardous Laboratory Chemicals Disposal Guide</i>”, Lewis Pubs., Boca Ratón, 1996.</li> </ul> <p><b>Publicación periódica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Journal of the Chemical Education, American Chemical Society.</li> </ul>			
AÑO	PROFESOR/A RESPONSABLE	AÑO	PROFESOR/A RESPONSABLE
	Dra. Mariana Álvarez		
VISADO			
COORDINADOR/A ÁREA	SECRETARIO/A ACADEMICO/A	DIRECTOR/A – DECANO/A	
FECHA:	FECHA:	FECHA:	