



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)  
4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

50° ANIVERSARIO DE LA UNSa.  
*"Mi sabiduría viene de esta tierra"*

**LAS MALVINAS SON ARGENTINAS**

SALTA, 03 AGO 2022

**Nº 00227**

Expediente Nº 14.326/2006

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 14.326/2006, en el cual se gestiona la aprobación de Programas de las asignaturas que componen la Carrera de Ingeniería Química; y

**CONSIDERANDO:**

Que mediante Nota Nº 0837/22, la Esp. Lic. Mónica BARBERÁ, en su carácter de Responsable de Cátedra en "Química Inorgánica", presenta el nuevo programa para la materia, en el cual se efectuaron los reajustes sugeridos por la Secretaría Académica.

Que la Escuela de Ingeniería Química recomienda la aprobación de la propuesta.

Que el Artículo 113 del Estatuto de la Universidad, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su Inciso 8. incluye el de "aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos".

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho Nº 135/2022,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

(en su VIII Sesión Ordinaria, celebrada 29 de junio de 2022)

**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Química Inorgánica" del Plan de Estudio vigente de la Carrera de Ingeniería Química, como así también el Programa de Trabajos Prácticos de Laboratorio, las Estrategias de Enseñanza, el Cronograma de



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)  
4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

**50° ANIVERSARIO DE LA UNSa.**  
*"Mi sabiduría viene de esta tierra"*

**LAS MALVINAS SON ARGENTINAS**

Expediente N° 14.326/2006

Clases Teóricas y Prácticas, el Nivel de Aportes a la Competencia Genérica determinada en el Libro Rojo del CONFEDI, los Resultados de Aprendizaje y los Recursos Didácticos y Bibliográficos correspondientes a la misma materia, todo lo cual –como Anexo- forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; a la Escuela de Ingeniería Química; a la Esp. Lic. Mónica BARBERÁ, en su carácter de Responsable de Cátedra; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; al Departamento Docencia; a la Dirección General Administrativa Académica y girar los obrados, por esta última, a la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI N° 00227 -CD- 2022

  
Ing. JORGE ROMUALDO BERGHAM  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
Ing. HECTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



**PROGRAMA ANALÍTICO:** La organización de los contenidos tiene como propósito favorecer el estudio y los aprendizajes de los estudiantes, tendiendo a una mejor organización topológica y cronológica de la materia.

**EJE 1: CONTENIDOS BÁSICOS (ARTICULADOR DE LAS DEMAS UNIDADES)**

**TEMA I. Equilibrio Químico:** Reacciones químicas. Reversibilidad de las reacciones. Equilibrio y la ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Dirección de una reacción química.

**Equilibrio redox:** Naturaleza de las reacciones de oxidación y de reducción. Sistema redox: Método del ion electrón. Número de oxidación. Ajuste de ecuaciones de óxido reducción. Potencial de electrodo. Poder oxidante y poder reductor. Tabla de potenciales. Potencial normal. Energía libre y espontaneidad de la reacción. Predicción de la dirección de una reacción. Reacción espontánea. Ecuación de Nernst: Efecto de la concentración y la temperatura sobre la f.e.m... Celas electrolíticas y celdas galvánicas. Diagramas de Latimer y Frost: comportamiento redox de las especies. Aplicaciones: baterías y Corrosión.

**Equilibrio ácido-base:** Teorías de ácidos y bases. Fuerzas de ácido y bases. Ácido y base conjugada. Auto ionización del agua, constante de disociación. Balance de masa y carga en el cálculo de pH en solución de ácidos y bases fuertes y débiles. Solución reguladora. Hidrólisis. El caso de los anfólitos.

**Equilibrio de precipitación:** Producto de solubilidad. Producto iónico. Solubilidad. Formación y disolución de precipitados. Efecto del ión común. Efecto salino. Aspectos biológicos y ambientales de equilibrios químicos.

**TEMA II. Hidrógeno:** Generalidades. Estado natural. Isótopos. Obtención: métodos industriales y de laboratorio. Estructura y enlace covalente. Propiedades físicas y químicas. Poder reductor. Estados de oxidación. Hidruros: clasificación y propiedades. Usos del hidrógeno. El ión hidrógeno.

**TEMA III. Oxígeno:** Generalidades, Estado natural. Isótopos. Obtención: métodos industriales y de laboratorio. Estructura y enlace covalente: Teoría de Enlace de Valencia y Teoría del Orbital Molecular. Propiedades físicas y químicas. Ozono: Estructura. Obtención. Propiedades físicas y químicas. Aplicaciones. Óxidos: clasificación. Agua. Carácter polar del agua. Uniones Intermoleculares. Purificación del agua: agua potable. Agua destilada.

Aguas duras. Agua oxigenada. Obtención: métodos industriales y de laboratorio. Estructura y aplicaciones.

### EJE 2. ELEMENTOS DEL BLOQUE S

**TEMA IV. Elementos alcalinos y alcalinos-térreos:** Metales alcalinos y alcalino-térreos. Estado natural. Minerales. Enlace iónico y Enlace Metálico. Obtención. Propiedades físicas y química. Hidruros. Óxidos. Peróxidos. Hidróxidos. Obtención de Sales más importantes: carbonatos, sulfatos, cloruros. Estructuras cristalinas de los halogenuros y ciclos termoquímicos de formación. Obtención y aplicaciones.

### EJE3. ELEMENTOS DEL BLOQUE P

**TEMA V. Elementos del Grupo III A:** Generalidades. Estado natural. Minerales. Boro. Obtención. Propiedades físicas y químicas. Estructura y enlace: Teoría de Enlace de Valencia, Hibridación  $Sp^2$ . Ácido bórico y boratos. Boruros y boranos. Bórax. Perboratos. Obtención. Propiedades. Aplicaciones. Aluminio. Oxido e hidróxido de aluminio. Aluminatos. Alumbres. Obtención. Propiedades. Aplicaciones.

**TEMA VI. Elementos del Grupo IV A:** Generalidades. Carbono. Estado natural. Alotropía y Enlace. Compuestos del carbono: carburos, ácido carbónico, carbonatos y bicarbonatos. Silicio. Estado natural y obtención. Propiedades. Sílice Silicatos. Siliconas. Vidrios. Estaño y plomo. Estado natural y obtención. Compuestos.

**TEMA VII. Elementos del Grupo V A:** Generalidades. Nitrógeno. Estado natural. Obtención. Propiedades y usos. Amoníaco. Preparación. Propiedades. Usos. Ácido nítrico y nitratos. Fósforo. Estado natural. Obtención. Estados alotrópicos. Propiedades físicas y químicas. Ácidos y sales. Arsénico, antimonio y bismuto. Estado natural. Obtención. Aplicaciones.

**TEMA VIII. Elementos del Grupo VI A:** Generalidades. Azufre, Estado natural. Extracción. Alotropía. Propiedades. Usos. Estados de oxidación. Óxidos. Ácidos: ácido sulfúrico, sales. Sulfuros, Nociones sobre los métodos de beneficio de minerales. Solubilidad de los sulfuros.

**TEMA IX. Elementos de los Grupos VII A Y VIII A:** Generalidades. Estado natural y obtención. Propiedades y usos. Estados de oxidación. Hidrácidos: obtención y propiedades. Oxácidos y sales derivadas. Gases nobles. Estado natural. Obtención. Propiedades. Usos.



EJE 4. COMPUESTOS DE COORDINACIÓN Y ELEMENTOS DEL BLOQUE D

TEMA X. **Compuestos de Coordinación:** Introducción. Teoría de Werner. Nomenclatura de complejos. Ligantes polidentados. Quelatos. Isomería: distintos tipos. Teorías de enlace para la interpretación de la formación de complejos e inferencia de propiedades ópticas y magnéticas: Teoría del Campo Cristalino y del Campo Ligante. Nociones de Bioinorgánica.

TEMA XI. **ELEMENTOS DE LA PRIMERA SERIE DE TRANSICION:** Generalidades. Estado natural. Metalurgia. Aceros. (Cr, Mn, Fe, Co, Ni).. Propiedades físicas y químicas. Estados de oxidación. Aleaciones.

TEMA XII. **ELEMENTOS DE LOS GRUPOS I BY II B:** Cinc, cadmio y mercurio - Cobre, plata y oro. Características generales. Estado natural. Metalurgia. Propiedades físicas y químicas. Óxidos, hidróxidos y sales. Iones complejos. Aplicaciones.

EJE5. ELEMENTOS DEL BLOQUE F Y QUÍMICA NUCLEAR

TEMA XIII. **Lantánidos y Actínidos.** Características generales. Química Nuclear. Naturaleza de la radioactividad. Vida media, velocidad de desintegración radioactiva. Transmutación nuclear y radiactividad artificial. Los elementos sintéticos. Fisión y fusión nuclear. Detección de la radiación. *Mención de los Radioisótopos aplicados en Medicina y en la industria.*

EJE 6. QUÍMICA AMBIENTAL

TEMA XIV: La tierra como recurso finito. Riesgo y peligro. La contaminación con metales pesados. La contaminación de la atmosfera. Agua natural y su contaminación. Productos químicos orgánicos y el medio ambiente. Producción de energía usando carbón petróleo y combustible nuclear. Efectos sobre el medio ambiente.

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO.**

TP N° 1- Preparación de Soluciones

TP N° 1.- Oxido-Reducción. Baterías y Electrólisis

TP N° 2.- Hidrógeno. Obtención. Equilibrio acido base

TP N° 3.- Oxigeno. Agua oxigenada obtención y propiedades

TP N° 4.- Obtención de carbonato ácido de sodio – Métodos de Ablandamiento de Aguas Duras

TP N° 5.- Boro y Aluminio.: Obtención de ácido bórico y Química catiónica del Aluminio

TP N° 6.- Carbono y Silicio

TP N° 7.- Fósforo: Fósforo blanco. Obtención de ácido orto fosfórico

TP N° 8. - Azufre. Halógenos

TP N° 9. – Complejos y Metales de transición: Síntesis de complejos

TP N° 12.- Seminario integrador

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Se desarrollan los temas teóricos - prácticos en clases parcialmente expositivas, porque se incluye y se estimula la participación estudiantil. Se utilizan como recursos didácticos presentaciones de power point, fibrón y pizarra o tiza y pizarra en forma combinada. La utilización de estas presentaciones es necesaria porque se trabajan con algunas imágenes complejas de dibujar en el pizarrón; tablas con datos, estructuras moleculares, esquemas de procesos industriales, que llevaría mucho tiempo realizar a mano. Los contenidos teóricos se combinan con aplicaciones prácticas para trabajar dichos temas. La inclusión de videos de las clases teórico-prácticas resultó útil para los alumnos que no pueden concurrir a las clases teóricas y durante la pandemia de la Covid-19.

La participación estudiantil se favorece, formulando preguntas al auditorio o a un alumno en particular con distintos objetivos: disparador del desarrollo de los contenidos, retomar conceptos de la clase anterior, verificar la comprensión de algún concepto, revisar contenidos previos y verificar cuánto se acercan los alumnos a la respuesta correcta sin anticiparla. Los foros de la plataforma Moodle son una herramienta muy importante para la discusión.

Los contenidos de las clases teóricas y prácticas se estructuran teniendo presente los contenidos del eje de contenidos básicos, porque comprenden la base teórica fundamental para estudiar a los elementos y sus compuestos de la tabla periódica. Esto no implica repetir temas sino usar estos contenidos previos como base conceptual para favorecer la apropiación de los nuevos con mayor profundidad y complejidad. Ej.: las propiedades redox de los metales sirven de base para desarrollar las metalurgías y aplicaciones de muchas de estas sustancias. La enseñanza se estructura procurando el desarrollo del razonamiento lógico-deductivo y evitando el aprendizaje memorístico.



Las experiencias de laboratorio tienen como objetivo fijar aprendizajes, mediante realización y observación de las experiencias, para cual es importante que el estudiante posea los contenidos conceptuales necesarios,

Los alumnos deben volcar en un informe cada uno de los resultados de las experiencias de laboratorio, siguiendo las pautas establecidas por la cátedra. Cada uno de ellos implica una búsqueda bibliográfica, redacción coherente y cohesiva y la elaboración de una conclusión pertinente.

### CRONOGRAMA DE CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

SEMANA	TEORÍA	PRÁCTICA
1°	TEMA I: EQUILIBRIO REDOX	CLASE DE REPASO : revisión de contenidos de simbología química, igualación de ecuaciones redox y cálculo de concentración de soluciones
2°	TEMA I: EQUILIBRIO REDOX EQUILIBRIO ÁCIDO BASE	TP N° 1.- Oxido-Reducción: armado de la celda de Daniel y de un sistema electrolítico usando una solución de KI como electrolito
3°	TEMA I: EQUILIBRIO ÁCIDO BASE EQUILIBRIO DE PRECIPITACIÓN TEMA II: HIDRÓGENO	TP N° 2.- Equilibrio ácido base: utilización de metales reductores tratados con soluciones acuosas de ácidos y bases para generar hidrógeno. Medición y cálculos de pH de soluciones ácidas, básicas, neutras y reguladoras. Hidrógeno. Obtención.
4°	TEMA III: OXIGÉNO, PERÓXIDO DE HIDRÓGENO,	TP N° 3.- Oxígeno. Agua oxigenada obtención y propiedades: obtención e identificación de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> a partir de un peróxido alcalino térreo tratado con solución concentrada de ácido sulfúrico.
5°	TEMA III: AGUA: CARACTERÍSTICAS, POTABILIZACIÓN Y DUREZA	TP N° 4.- Alcalinos- Alcalinotérreos. Ensayos de precipitación de sales de metales alcalinos. Ablandamiento de Aguas Duras Determinación de la composición iónica de una muestra de agua de red. Aplicación de técnicas de ablandamiento de aguas duras para eliminar dureza temporal y dureza permanentes. Reconocimiento del grado de ablandamiento de la dureza de la muestra de agua de red.
6°	TEMA IV: METALES ALCALINOS Y ALCALINOS TÉRREOS TEMA V: GRUPO III DE LA TABLA PERIÓDICA	TP N° 5.- Boro y Aluminio: obtención y separación de cristales de ácido bórico obtenidos a partir de bórax (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ·10H <sub>2</sub> O). Ensayos de las propiedades ácido base de las sales de aluminio
7°	FINALIZACIÓN DEL TEMA V: GRUPO III DE LA TABLA PERIÓDICA	TP N° 5.- Boro y Aluminio: obtención y separación de cristales de ácido bórico obtenidos a partir de

SEMANA	TEORÍA	PRÁCTICA
	TEMA VI: GRUPO IV DE LA TABLA PERIÓDICA	bórax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ). Ensayos de las propiedades ácido base de las sales de aluminio.
8°	1er EXAMEN PARCIAL  FINALIZACIÓN DEL TEMA VI: GRUPO IV DE LA TABLA PERIÓDICA TEMA VII: GRUPO V DE LA TABLA PERIÓDICA	TP N° 6.- Carbono y Silicio: aplicación de las propiedades adsorbentes del carbón activado en la decoloración de una solución de azul de metileno. Obtención del gel de sílice y reconocimiento de sus propiedades adsorbentes. Jardín químico
9°	FINALIZACIÓN DEL TEMA VII: GRUPO V DE LA TABLA PERIÓDICA TEMA VIII: GRUPO VI DE LA TABLA PERIÓDICA TEMA IX: GRUPO VII Y VIII DE LA TABLA PERIÓDICA	TP N° 7.- Fósforo: reconocimiento de las propiedades reductoras y combustibles del alótropo blanco del fósforo. Obtención y reconocimiento de ácido ortofosforoso y fosfórico
10°	FINALIZACIÓN DEL TEMA IX: GRUPO VII Y VIII DE LA TABLA PERIÓDICA TEMA X: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN	TP N° 8. - Azufre. Halógenos: ensayo de las propiedades reductoras del azufre y reconocimiento de los productos de oxidación. Obtención y reconocimiento de yodo. Ensayo de las propiedades de solubilidad de las sales de haluros de plata.
11°	FINALIZACIÓN DEL TEMA X: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN TEMA XI: METALES DE LA 1° TRANSICIÓN TEMA XII: LANTÁNIDOS, ACTÍNIDOS Y RADIOQUÍMICA	TP N° 9. - 1° PARTE: Complejos y Metales de transición: síntesis y separación de los cristales del complejo $\text{SO}_4[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]$ .
12°	FINALIZACIÓN DEL TEMA XII: LANTÁNIDOS, ACTÍNIDOS Y RADIOQUÍMICA  TEMA XIII: ELEMENTOS DE LOS GRUPOS I B Y II B	TP N° 9.- 2° PARTE: Ensayo de las propiedades de la solubilidad de complejos de los iones de cobre(II), plata(I), mercurio(II) y cinc(II).
14°		

MB

*[Handwritten signature]*



SEMANA	TEORÍA	PRÁCTICA
15º	CLASES DE REPASO Y CONSULTA PARA ORIENTAR LA ELECCIÓN DEL SEMINARIO	Recuperación de trabajos prácticos Exposición del Seminario integrador
16º	2do EXAMEN PARCIAL	

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS**

La organización de la asignatura y la metodología y estrategias de enseñanza están orientadas a la formación de competencias. En este contexto la materia Química Inorgánica tributa a las siguientes **competencias específicas y genéricas de la carrera de Ingeniería Química**, según los siguientes niveles

- Alto: La asignatura tributa directamente a la Competencia de Egreso.
- Medio: La asignatura tributa medianamente a la Competencia de Egreso.
- Bajo: La asignatura tributa en un nivel bajo a la Competencia de Egreso.
- Nulo: La asignatura NO tributa a la Competencia de Egreso.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Competencia (Libro Rojo del CONFEDI)	N°	NIVEL DE APORTES DE LA ASIGNATURA A LA COMPETENCIA GENÉRICA
<p>Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas Incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis</p>	1.1	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B); porque introduce en procesos industriales que incluyan transformaciones químicas (generalmente procesos mineros) y algunas operaciones. Ej.: tostación/reducciones y oxidaciones químicas y electrolíticas. En cuanto a operaciones de destacan separaciones por filtración, extracciones por lixiviación y concentración por flotación, Su estudio permite conocer significativamente los principios fisicoquímicos que las rigen.</p>
<p>Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social</p>	1.2	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B); porque el conocimiento de los procesos químico mineros permite introducirlos en la lógica y dinámica de un proceso industrial. También el conocimiento de las propiedades fisicoquímicas de sustancias de importancia industrial le permite predecir el comportamiento de las mismas cuando se las somete a transformaciones físicas y/o químicas.</p>
<p>Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones</p>	2.1	



Competencia (Libro Rojo del CONFEDI)	Nº	NIVEL DE APORTES DE LA ASIGNATURA A LA COMPETENCIA GENÉRICA
<p>y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.</p>		<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B): considerando por ejemplo que en este espacio curricular se estudian la composición e inconvenientes domésticos e industriales de utilizar aguas duras. De allí la importancia de conocer el fundamento químico de los métodos de ablandamiento. Ej el agua para las calderas en centrales térmicas para producir energía o para la fabricación industrial de bebidas gaseosas. En la asignatura se estudia en profundidad esta los métodos analizando ventajas y desventajas de su aplicación.</p>
<p>Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.</p>	3.1	<p>La asignatura NO tributa a esta competencia</p>
<p>Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional</p>	4.1	<p>La asignatura tributa a esta competencia en un nivel bajo (B); porque cuando se desarrollan los procesos químicos mineros, se destacan aspectos ambientales de los mismos desde la perspectiva de la peligrosidad de la acumulación o derrames de efluentes industriales con sustancias químicas contaminantes. Por tanto, se estudian propuestas de tratamiento -tomando en cuenta las propiedades fisicoquímicas de las mismas- para minimizar sus efectos sobre el ambiente. Ej. contrastación de obtención de</p>

Competencia (Libro Rojo del CONFEDI)	N°	NIVEL DE APORTES DE LA ASIGNATURA A LA COMPETENCIA GENÉRICA
seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales		carbonato de litio por el método convencional de calcinación ácida y el de las salmueras en la puna que utiliza energías renovables.

COMPETENCIAS GENÉRICAS (LIBRO ROJO DEL CONFEDI)

- Competencias tecnológicas: 1-5
- Competencias sociales, políticas y actitudinales: 6-10



Competencias genéricas (LIBRO ROJO)	NIVEL DE APORTES DE LA ASIGNATURA A LA COMPETENCIA GENÉRICA
<p>1. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería</p>	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B); considerando a los ejercicios de lápiz y papel como una oportunidad para desarrollar la capacidad de la resolución de problemas; porque si bien no alcanzan la categoría de un <b>problema real de Ingeniería</b>, son percibidos por los alumnos como un <b>problema real</b>, que tienen que encarar, aplicando el "<b>saber conocer</b>" y ayudando a practicar el "<b>saber hacer</b>". Aplicando procedimientos motor -cognitivos, algorítmicos y heurísticos. Además el "<b>saber ser</b>" en esta actividad se desarrolla con el análisis y la reflexión de procedimientos y resultados, lo que favorece la regulación de los aprendizajes.</p>
<p>2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería</p>	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B); porque la enseñanza de los procesos industriales químico mineros, desde el saber conocer, permite destacar las necesidades energéticas de estos procesos, identificando la fuente de energía utilizada: hidroeléctrica, térmica (combustibles fósiles), nuclear (combustible nuclear) o solar (energía renovable).</p>
<p>3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de Ingeniería</p>	<p>La asignatura tributa a la competencia para <b>gestionar-planificar, ejecutar y controlar proyectos de Ingeniería, en el nivel bajo(B)</b>, considerando que se aporta desde la realización de los trabajos prácticos de laboratorio, donde se pone de manifiesto la necesidad de desarrollar competencias de organización del trabajo; que incluye elegir y manipular las sustancias químicas necesarias, luego controlar la marcha de las experiencias, registrar, interpretar e informar los resultados de la mismas en forma veraz y detallada.</p>

*[Handwritten scribbles]*

*[Handwritten initials]*

Competencias genéricas (LIBRO ROJO)	NIVEL DE APORTES DE LA ASIGNATURA A LA COMPETENCIA GENÉRICA
<p>4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería</p>	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B) desde la aplicación adecuada de las técnicas de laboratorio (calcinar, pipetear, titular, filtrar, extraer). Los estudiantes deben llevar a cabo las experiencias, aplicando los procedimientos correctos que permitan la observación de propiedades y transformaciones químicas. En los ejercicios de lápiz de papel se desarrolla la actitud y la aptitud para la resolución de estas situaciones problemáticas, seleccionando los caminos adecuados y fundamentados, así como la verificación de la pertinencia de los resultados en relación a la problemática planteada.</p>
<p>5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</p>	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B) porque en el seminario integrador los estudiantes son estimulados a indagar bibliográficamente desarrollos e innovaciones tecnológicas aplicables a los procesos industriales estudiados y luego exponen los resultados de dichas investigaciones, mostrando los beneficios potenciales de dichas innovaciones.</p>
<p>6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo</p>	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel alto(A) y se pone de manifiesto, en los trabajos prácticos. Desarrollando estas capacidades en el laboratorio, donde los estudiantes deben organizarse en grupos, coordinando y distribuyendo las tareas entre los integrantes a partir de las metas planteadas de antemano. Para lograr cumplir con los objetivos propuestos es necesario compartir actividades y asumir los resultados del trabajo grupal, relacionándose con el resto de los miembros mediante diálogo fluido, que permite alcanzar acuerdos y resolver diferencias para realizar y mejorar los resultados del trabajo común.</p> <p>Todo debe ser efectuado respetando los tiempos estipulados de antemano.</p> <p>De la misma manera los ejercicios de lápiz y papel se pueden efectuar en grupo y los resultados obtenidos son expuestos al resto de la clase.</p>



Competencias genéricas (LIBRO ROJO)	NIVEL DE APORTES DE LA ASIGNATURA A LA COMPETENCIA GENÉRICA
<p><b>7. Comunicarse con efectividad</b></p>	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel alto(A) porque la asignatura propicia el desarrollo de capacidades comunicativas en la exposición de las tareas grupales y los resultados de la indagación bibliográficas en el seminario integrador. Se aprovechan estas instancias para desarrollar, mejorar y perfeccionar las capacidades de comprensión lectora, la expresión oral, la incorporación de la terminología disciplinar y la fluidez del discurso. En cuanto a las competencias comunicativas escritas, se ponen de manifiesto estas capacidades, en la elaboración de los informes de laboratorio –de realización individual- y cuya aprobación tiene peso en la calificación final de la materia.</p> <p>La corrección de estos trabajos escritos permite desarrollar las habilidades de escritura; ortografía y redacción. Sumado a esto aportan a la retroalimentación que debe acompañar a todo proceso de enseñanza y aprendizaje</p>
<p><b>8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global</b></p>	<p>La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo(B) porque contribuye a desarrollar algunas capacidades para comportarse con honestidad, integridad y responsabilidad en varias situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) en el registro fiel de las mediciones y resultados de las experiencias de laboratorio sin falsear resultados.</li> <li>b) en las relaciones cordiales y respetuosas con sus pares y con los docentes, escuchando y considerando las opiniones de los demás.</li> <li>c) respeto de las normas de seguridad en el laboratorio para proteger la seguridad propia y la de sus compañeros</li> <li>d) disposición para realizar las actividades de aprendizajes de las guías didácticas y asumir tanto los aciertos como los yerros.</li> </ul>

Competencias genéricas (LIBRO ROJO)	NIVEL DE APORTES DE LA ASIGNATURA A LA COMPETENCIA GENÉRICA
9. Aprender en forma continua y autónoma	La asignatura tributa a esta competencia en el nivel bajo (B) porque contribuye a desarrollar capacidades de autoevaluación, juicio crítico y aprendizaje autónomo, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación que propician el reconocimiento de los errores y su superación. Estas capacidades son cultivadas por la cátedra, concientizando al estudiante que el señalamiento de los errores es una oportunidad de aprendizaje, porque posibilita tomar conciencia de ellos. Además contribuyen a la retroalimentación durante la enseñanza.
10. Actuar con espíritu emprendedor	La asignatura NO tributa a esta competencia.



**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- 1°. Interpreta los equilibrios iónicos que involucran sustancias disueltas, para resolver problemas ingenieriles derivados de su transformación, transporte o disposición, de acuerdo a los principios del equilibrio químico.
- 2°. Explica las propiedades fisicoquímicas y los métodos de obtención de los elementos químicos y sus compuestos inorgánicos, de acuerdo a la estructura atómico-molecular y su ubicación en la tabla periódica, para fundamentar el diseño de operaciones, procesos e instalaciones relacionados con la industria química.
- 3°. Reconoce las características de los compuestos de coordinación, según los principios de las teorías interpretativas de sus propiedades fisicoquímicas, para determinar aplicaciones o su transformación.
- 4°. Relaciona las propiedades fisicoquímicas de las sustancias con su peligrosidad potencial para el ambiente, de acuerdo a los principios termodinámicos de estabilidad y reactividad química, para determinar la sustentabilidad de su producción, manipulación, acumulación, transporte o disposición.
- 5°. Manipula los materiales y reactivos de laboratorio, para realizar la obtención y análisis cualitativo de sustancias inorgánicas, respetando las normas de seguridad del trabajo establecidas para su seguridad y la de sus compañeros.

**RECURSOS NECESARIOS****DIDÁCTICOS**

PC y cañón para proyectar las presentaciones en power point

Pizarra y marcador (o tizas)

Guía de Trabajos Prácticos

Materiales, equipos y reactivos de laboratorio

Libros con formato papel y virtual

Teléfonos inteligentes

Aula virtual Moodle

**BIBLIOGRÁFICOS:**

- Atkins, P. & Jones, L. 2006. Principios de Química. Editorial Médica Panamericana. 3º Edición
- Baggio, S. y Blesa M. A. (2012). Química Inorgánica: Teoría y Práctica. Bs As. Argentina: Unsam.
- Basolo, F. y Johnson, R. Compuestos de Coordinación. (1967). Barcelona. España Ed. Reverté.
- Bottani, H, Odetti, E. J. y colaboradores (2012). Química. La ciencia del cambio. Santa Fé. Argentina: Ediciones UNL.
- Bottani, H y Odetti, E. J (2017). Química Inorgánica. Santa Fé. Argentina. Ediciones UNL.
- Esteban, J.M y Cabanillas, M. (1976). Problemas de Química. España: Ed. Alhambra.
- Fleck, G. M. (1967). Equilibrios en Disolución. Madrid. España: Ed. Alhambra.
- Greenwood, N. N. y Earnshaw, A. (1997). Chemistry of elements. Amsterdam. Butterworth-Heinemann.
- Gutiérrez Ríos, Enrique. (1985)."Química Inorgánica". Reverte
- Housecroft, C. y Sharpe. A. G. (2005). Química Inorgánica. Prentice Hall.
- Huheey, J. (1978) "Química Inorgánica - Principios de estructura y reactividad". Edit. Harla.
- Kirk y Othmer. Enciclopedia de Tecnología Química. México. U.T.E.H.A
- Mahan, B.H. (1990) Química – Curso Universitario. Bs As. Argentina Ed. Fondo Educativo Interamericano.4º edición.
- Rodgers, G. E. (1995). Química Inorgánica. Una Introducción a la Química de Coordinación, del estado sólido y descriptiva. Madrid: Mac Graw Hill.
- Tegeder, F. y Mayer, L. (1975). Métodos de la Industria Química Inorgánica. Barcelona. España. Ed. Reverté.
- Wright, J. (2003). Environmental Chemistry. Routledge.

Esp.Lic. Mónica Barberá de Estrella

Profesor Responsable

RESOLUCIÓN FI N° 00227

-CD- 2022

Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

18

Ing. HECTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa