

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
**PROGRAMA SINTÉTICO – VERSIÓN 3.0**

ESPACIO ACADÉMICO			
CÓDIGO	DENOMINACIÓN		SEMESTRE
1445174	[Sistemas Inorgánicos I]		IV - Cuarto
CRÉDITOS	HORAS TRABAJO DIRECTO (SEMANAL)	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE (SEMANAL)	HORAS DE TUTORÍA
4	6	6	No Aplica
PRERREQUISITO(S)			
[Teorías química III]			
FASE de	COMPONENTE		TIPO
Fundamentación	Saberes Específicos y Disciplinarios		Obligatorio

	MISIÓN	VISIÓN
<b>Misión y Visión de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)</b>	<p>La Universidad Pedagógica Nacional, en tanto educadora de educadores, afirma su liderazgo educativo y se posiciona desde su quehacer institucional como constructora del Proyecto Educativo y Pedagógico de la Nación, a través de sus tres ejes misionales: docencia, investigación y proyección social:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar sujetos en tanto personas y profesionales de la educación al servicio de la nación y del mundo, en todas las modalidades y los niveles del sistema educativo, y para toda la población.</li> <li>• Construir y difundir conocimiento en los campos educativo, pedagógico, y didáctico, así como en las otras disciplinas asociadas. Este conocimiento surge como resultado de procesos sistemáticos y rigurosos de investigación, docencia y proyección social de relevancia local, regional y global.</li> <li>• Proyectar su saber y construcción de conocimiento a la comunidad educativa, a la sociedad en general, y al Ministerio de Educación Nacional para la producción de políticas educativas que contribuyan al Proyecto Educativo y Pedagógico de la Nación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con el desarrollo de propuestas de formación de maestros y otros profesionales de la educación con los más altos estándares de relevancia, pertinencia social y calidad educativa.</li> <li>• Fortalecerse como referente nacional y regional, siendo la institución que construye y difunde conocimiento social y educativo actualizado, riguroso y pertinente para la comprensión de la realidad educativa, la explicación de sus dinámicas y la solución de problemas socioeducativos.</li> <li>• Sostener y ampliar la presencia social y prestigio institucional en los ámbitos nacional e internacional, a partir de programas y proyectos de proyección social fundamentados en la producción académica e investigativa de la institución.</li> </ul>
<b>Misión y Visión del Departamento de Química (DQU)</b>	<p>Liderar procesos educativos en Química y ciencias afines, en pedagogía, en investigación, en ciencias ambientales, en tecnología de la Química, y en prestación de servicios que involucren al hombre, a la cultura y a la sociedad, articulados con la realidad social, cultural, económica, política y ambiental del país por medio de estrategias y acciones interdisciplinarias que contribuyan a manejar y solucionar las necesidades y problemas generados por las interacciones “hombre - ciencia - sociedad - ambiente y desarrollo”, dentro del contexto de deberes y derechos ciudadanos.</p>	<p>Para comprender mejor los procesos educativos, sociales, culturales del país, el Departamento de Química tiene como visión emprender programas y proyectos curriculares de pregrado y postgrado, de extensión y de investigación, incorporando las tecnologías de la información y la comunicación, al desarrollo integral de sujetos que intervendrán en el sector público y privado y trazando estrategias que permitan proyectarse a la comunidad educativa de provincia ya sea con</p>

	MISIÓN	VISIÓN
		programas de capacitación de docentes, asesoría a las instituciones educativas, Secretarías de Educación, al Ministerio de Educación y a entidades universitarias de otro tipo como las factorías y la industria Química en general.
<b>Misión y Visión de la Licenciatura en Química (LQU)</b>	El programa de Licenciatura en Química tiene como misión una formación integral y transdisciplinar de docentes y profesionales de la educación en ciencias naturales, en particular en química, que promuevan y lideren procesos educativos e investigativos del contexto, desde una perspectiva sustentable, proactiva y respetuosa del ambiente, a través de la producción y difusión de conocimiento científico, educativo, pedagógico y didáctico.	El programa de Licenciatura en Química será un referente de calidad en la formación integral de los docentes y profesionales de la educación, la pedagogía y la didáctica de la química a nivel local, regional, nacional e internacional.

### JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Para la formación de licenciados en química se debe contemplar un espacio académico como el de Sistemas Inorgánicos I, dado que éste permite profundizar en el saber científico particular, pues constituye una etapa de aprendizaje teórico fundamental; etapa en la que se aborda la tabla periódica desde la comprensión de las propiedades de los elementos químicos que contiene, sus estructuras y sus funciones; así como las relaciones e interacciones para la transformación en compuestos inorgánicos.

Por otra parte, el estudio de Química Inorgánica otorga a los estudiantes la solvencia en la realización de prácticas experimentales en química, el uso adecuado de procedimientos de laboratorio y la correlación de conocimientos teóricos que permitan entender el comportamiento de las sustancias químicas que les darán bases estructurantes para la comprensión de áreas de aplicaciones como son la Química Orgánica, Química Analítica y áreas profesionales.

Aún más, desde de la Química descriptiva de los elementos metálicos y no metálicos, se aborda la estructura de los compuestos químicos inorgánicos más importantes, sus propiedades físicas y químicas, sus principales usos, impacto económico y ambiental. El estudio de la estructura y del enlace. Aspectos termodinámicos, cinéticos y reactividad. Obtención de los elementos y de sus compuestos más importantes, incluyendo prácticas de laboratorio de síntesis y caracterización.

Los licenciados podrán generar situaciones de Enseñanza y aprendizaje de estos conceptos y favorecer la comprensión y aplicación de las transformaciones químicas de la materia y tendrán muchos más elementos teórico-prácticos que les permitan pensar alternativas para resolver situaciones que contribuyan al desarrollo cultural, social y económico del país, en particular las situaciones relativas a los elementos del Sistema Global Ambiental, en la hidrósfera, la atmósfera, la biósfera y la geósfera.]

### COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES

#### Competencias Básicas:

- Construye saberes científicos y en particular el saber de la química inorgánica y reconoce procedimientos para llevarlos al ámbito de la enseñanza de la Química.

#### Competencias Procedimentales:

- Reconoce y sigue sistemáticamente procesos y metodologías propias del campo de la reestructuración de los conocimientos químicos inorgánicos.

#### Competencias Investigativas:

- Construye un sentido para la investigación en química y la investigación educativa a través de la documentación y análisis de diferentes perspectivas (virtuales o reales) sus posibilidades y alcances para la transformación de la enseñanza de las ciencias y de la química inorgánica en particular.

**Competencias del Educador: (Si aplica)**

- |

<b>ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo Presencial)</b>	
<b>Área Temática I:</b>	<b>LOS ELEMENTOS QUÍMICOS</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Se está llegando al límite del número de átomos de la tabla periódica?; ¿Qué tan cerca se está de empezar el periodo octavo en la tabla periódica?
<b>Contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origen, Reacciones nucleares y nucleosíntesis. Abundancia, isótopos, radioactividad.</li> <li>• La estructura electrónica del átomo (radiación electromagnética, espectros atómicos, teoría cuántica, el átomo de Bohr, los números cuánticos y configuración electrónicas).</li> <li>• Tabla periódica moderna, clasificación de los elementos y propiedades periódicas.</li> </ul>
<b>Área Temática II:</b>	<b>SÓLIDOS INORGÁNICOS IÓNICOS Y METÁLICOS.</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cómo el conocer y determinar la estructura de los compuestos inorgánicos, permite identificar sus propiedades químicas?
<b>Contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos metálicos: Naturaleza del enlace interatómico en los sólidos inorgánicos iónicos y metálicos Tipos de estructuras cristalinas. Predicción de los modos estructurales en función de la naturaleza atómica y del tipo de enlace. Defectos reticulares.</li> <li>• Tipos de compuestos. Sólidos iónicos (Estructura iónica, relación de radios y energía reticular). Formación de compuestos iónicos Ciclo de BornHaber. Termodinámica del proceso de disolución de compuestos iónicos.</li> <li>• Sólidos metálicos modelo de empaquetamiento de esferas rígidas (Enlace metálico: teoría del electrón libre, teoría de bandas. Conductores, aleaciones).</li> <li>• Principios y conceptos de simetría molecular. Propiedades físicas: térmicas, mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas. Propiedades químicas: estabilidad de los estados de oxidación.</li> <li>• Aleaciones (acero y sus derivados). Óxidos metálicos y sus aplicaciones.</li> </ul>
<b>Área Temática III:</b>	<b>SÓLIDOS INORGÁNICOS COVALENTES</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cómo el conocer el enlace y la estructura, de los sólidos inorgánicos, permite predecir las propiedades y reactividad de estos?
<b>Contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlace covalente. Parámetros del enlace (energía y distancia). Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV). Teoría de enlace valencia. Geometría molecular y momento dipolar. Polarizabilidad Teoría de los orbitales moleculares (Moléculas diatómicas homonucleares y heteronucleares). Materiales moleculares y redes covalentes.</li> <li>• Sólidos inorgánicos covalentes (Empaquetamiento de moléculas covalentes e influencia de los enlaces Puente de hidrógeno y demás enlaces intermoleculares).</li> <li>• Manifestación de las interacciones intermoleculares en sólidos y líquidos moleculares</li> </ul>
<b>Área Temática IV:</b>	<b>TEORÍAS ÁCIDO-BASE Y OXIDACIÓN - REDUCCIÓN.</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cómo a partir de los Estados de oxidación de los metales de transición en disolución acuosa, se puede predecir su estabilidad y capacidad de contaminación?
<b>Contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones de ácidos y bases. Relación entre propiedades periódicas y comportamiento ácido-base. Reacciones de hidrólisis: acidez de cationes y basicidad de oxianiones. Ácidos y bases duros y blandos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre las propiedades periódicas y comportamiento Redox. Comportamiento de óxido reducción con diagramas (Latimer, Frost y Pourbaix).</li> </ul>
--	--

<b>Área Temática V:</b>	<b>QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	<p>¿Por qué es necesario conocer los orígenes, propiedades, características y comportamiento de los elementos químicos, para la obtención de nuevos materiales de uso industrial, tecnológico y ambiental?</p> <p>¿Qué procesos y técnicas son necesarios para la extracción y elaboración de compuestos inorgánicos?</p>
<b>Contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los elementos no metálicos Generalidades. Características de los elementos en función de su situación en la tabla periódica. Características específicas del hidrógeno y de los elementos cabecera de grupo. Hidrógeno. Estudio comparativo de nitrógeno, oxígeno y flúor. Carbono y boro. Estudio de los grupos 14, 15 y 16. Alotropía. Variación de las propiedades dentro de cada grupo. Transición no metal-metal. Halógenos. Tipos de compuestos y reactividad de los elementos no metálicos. Gases nobles. Compuestos de xenón. Ciclos biogeoquímicos. Síntesis.</li> <li>• Elementos alcalinos y alcalinotérreos. Tendencias en propiedades, síntesis y reactividad. Relevancia en sistemas biológicos. Clorofila (Mg); bomba de Na y K. Compuestos de importancia industrial.</li> <li>• Elementos de transición. Tendencias en propiedades síntesis y reactividad.</li> <li>• Relevancia en sistemas biológicos. Compuestos de importancia industrial.</li> <li>• Elementos del bloque "f". Características de lantanoides y actinoides. Usos y aplicaciones de los compuestos del bloque "f".</li> </ul>

### ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo No Presencial)

<b>Área Temática I:</b>	<b>LOS ELEMENTOS QUÍMICOS</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cuáles son las recomendaciones al nombrar compuestos químicos?
<b>Contenidos:</b>	Nomenclatura Química inorgánica. Modelos de clasificación periódica. Fuerza nuclear

<b>Área Temática II:</b>	<b>SÓLIDOS INORGÁNICOS IÓNICOS Y METÁLICOS</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cuántos tipos de sólidos pueden existir?
<b>Contenidos:</b>	Características de cristales

<b>Área Temática III:</b>	<b>SÓLIDOS INORGÁNICOS COVALENTES</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Dependiendo del tipo de sólido, las propiedades de las sustancias cambian o hay algunas generalidades comunes a todos?
<b>Contenidos:</b>	Características de cristales

<b>Área Temática IV:</b>	<b>TEORÍAS ÁCIDO-BASE Y OXIDACIÓN - REDUCCIÓN</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Por qué son importantes las teorías ácido / base? ¿Qué aplicaciones tienen en la vida cotidiana?
<b>Contenidos:</b>	Diagramas de Frost y Pourbaix

<b>Área Temática V:</b>	<b>QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA</b>
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cómo las sustancias Químicas Inorgánicas contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas?
<b>Contenidos:</b>	Propiedades de los elementos no metálicos y metálicos que tienen influencia en el uso en las tecnologías. Formulación de ciclos geoquímicos. Características de los semiconductores.

## ARTICULACIÓN DE LAS COMPETENCIAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Competencia	Resultados de Aprendizaje	Estrategias y acciones para alcanzar los resultados de aprendizaje / Metodología para desarrollar y evaluar las competencias.	Criterios para la evaluación de las competencias/ Sistema de evaluación de los resultados de aprendizaje
<b>Competencias Básicas:</b> Construye saberes científicos y en particular del saber químico y reconoce procedimientos para llevarlos al ámbito de la enseñanza de la Química.	Relacionar en lo teórico - práctico, desde la estructura, naturaleza del enlace, aspectos termodinámicos, cinéticos y de reactividad, de elementos y compuestos, las transformaciones de la Química Inorgánica, sus propiedades, usos, e impacto económico y ambiental.	Atiende la evaluación diagnóstica, para conocer la situación conceptual en la que se encuentra el estudiante al iniciar el curso. Asiste puntualmente y participa de las actividades académicas propuestas, consulta información diversa y hace síntesis para ser presentadas ante la clase.	<b>Tres pruebas escritas (3)</b> , teórico-prácticas, sobre las temáticas de los núcleos problémicos. <u>Cada una 60% de la nota de corte</u> <b>Elaboración y presentación</b> ensayos de clase, sustentaciones orales y escritas (individuales, grupales y de plenaria), con soporte entregado de lo presentado debidamente referenciado. <u>El 20% de la nota de corte</u> <b>Prácticas, informes y sustentación</b> de situaciones experimentales (virtuales o reales), en donde se tenga la oportunidad de contrastar los resultados teóricos con los prácticos, elaboración de informes. <u>El 20% de la nota de corte</u>
<b>Competencias Procedimentales:</b> Reconoce y sigue sistemáticamente procesos y metodologías propias del campo de la restructuración de los conocimientos químicos.	Combinar metodologías apropiadas para la restructuración de los conocimientos químicos.	Establece relaciones entre los tópicos centrales involucrados en cada actividad particular. Manifiesta interés por el trabajo realizado, respeta las ideas del otro, muestra autonomía y liderazgo en el planteamiento y generación de actividades. Consulta sitios web donde contrasta sus resultados con los de otras investigaciones.	<b>Criterios:</b> APROPIADO (41-50). Establece relación de los aspectos conceptuales involucrados en la situación planteada, con alta coherencia y cohesión en ellos. PLAUSIBLE (30-40) Establece relación de los aspectos conceptuales involucrados en la situación, pero no se presenta coherencia y cohesión en varios de ellos. NO ADECUADO (20-29) Establece relación de los aspectos conceptuales involucrados en la situación, pero no se presenta coherencia y cohesión en la mayoría de ellos.
<b>Competencias Investigativas:</b> Construye un sentido para la investigación en química y la investigación educativa a través de la documentación y análisis de diferentes perspectivas, sus posibilidades y alcances para la transformación de la enseñanza de las ciencias y de la química en particular.	Desarrollar propuestas investigativas que respondan a la química y la educación química y contribuye a comunidades académicas.	Atiende la evaluación formativa y reconoce aciertos y debilidades. Elabora y construye no solo generalizaciones alrededor de los temas de estudio a partir de: observación, recolección de información y aportar críticamente a los procesos tratados. Transforma una guía de laboratorio en una situación de trabajo práctico, a manera de resolución de problema y presenta el informe en forma de mini proyecto.	

### BIBLIOGRAFÍA (Normas APA)

- Atkins, P. W., Shriver, D. F., Overton, T. L., Rourke, J. P., Weller, M. T., & Armstrong, F. A. (2008). Química inorgánica. McGraw-Hill, 153-158.
- Baldor, F. A., & Baldor, F. J. (2002). Nomenclatura química inorgánica. Selector.
- Carriendo, Gabino Alejandro. La Química Inorgánica en reacciones. Editorial: SINTESIS (2010). Universidad de Oviedo.
- Chamizo, J. A. (1992). Modelos del enlace químico. Elementos, Universidad Autónoma de Puebla, 28-32.
- Cotton, F. A., & Wilkinson, G. (1996). Química inorgánica básica. Limusa.
- Cotton, F. A., & Wilkinson, G. (2001). Química Inorgánica Básica, Editorial Limusa. SA de CV, pág, 385.
- Christen, Hans Rudolf. Fundamentos de la Química General e Inorgánica. Reverte, S.A.
- Douglas, B. E.; Ho, Sh-M. (2007). Structure and Chemistry of Crystalline Solids. Springer.

- Huheey, J. E., Keiter, E. A., & KEITER, R. (2005). Química Inorgánica: Principios de estructura y reactividad. Oxford.
- Housecroft, Catherine E. & Sharpe, Alan G. Química Inorgánica. 5a Edición. Pearson Prentis Hill (2006)
- Moeller, T. (1981). Química inorgánica. Reverté.
- Olivares Campillo, S. (2014). ¿Formulación química? Nomenclatura química.
- Pfennig, Brian W. (2015). Principles of Inorganic Chemistry. Wiley.
- Rayner-Canham, G. & Overton Tina (2010). Inorganic Chemistry W. H. Freeman and Company
- Recio Del Bosque, Francisco. Química Inorgánica. McGraw Hill (2012).
- Sharpe, A. G. (1996). Química inorgánica. Reverté.
- Wulfsberg, Gary. (2000). Inorganic Chemistry. Editorial: University Science Books.

Documento No Oficial