

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

| ESPACIO ACADÉMICO | | | |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN | | SEMESTRE |
| 1445159 | Teorías Químicas I | | I - Primer |
| CRÉDITOS | HORAS TRABAJO DIRECTO (SEMANAL) | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE (SEMANAL) | HORAS DE TUTORÍA |
| 4 | 6 | 6 | No Aplica |
| PRERREQUISITO(S) | | | |
| Ninguno | | | |
| FASE de | COMPONENTE | | TIPO |
| Fundamentación | Saberes Específicos y Disciplinarios | | Obligatorio |

| | MISIÓN | VISIÓN |
|--|---|---|
| Misión y Visión de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) | <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"> • 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. • 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. • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • 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. |
| Misión y Visión del Departamento de Química (DQU) | <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. |
| Misión y Visión de la Licenciatura en Química (LQU) | 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

Uno de los objetivos fundamentales de este espacio académico consiste en abordar algunos conceptos fundamentales de la Química, relacionando la estructura y la reactividad de las sustancias con aspectos propios de la experimentación científica. Desde esta perspectiva, el estudio de los sistemas y las interacciones entre la materia y la energía, permiten la comprensión de sucesos propios de la cotidianidad, avanzando en la interpretación de fenómenos más complejos que requieren una profundización conceptual y metodológica. En este sentido, la necesidad de transformar los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje de la Química se constituye en un propósito de formación del futuro Licenciado en Química, adoptando una mirada crítica e investigativa que favorece la visión evolucionista de los conocimientos y permita el despliegue de capacidades, talentos y posibilidades de actuación de los docentes en formación inicial del programa de Licenciatura en Química.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES

Competencias Básicas:

- Articular conocimientos sobre la estructura de la materia y su reactividad, reconociendo la importancia de la Química en el desarrollo de la humanidad.
- Utilizar el lenguaje de la química en contextos de significación propios del campo educativo.
- Establecer algunas relaciones entre la pedagogía y la química como disciplinas articuladoras del conocimiento propio de la didáctica de la química.
- Elaborar argumentos y explicaciones sobre la relación estructura y reactividad de las sustancias químicas.
- Expresar de forma oral, escrita o visual (informes, gráficas, diagramas, ecuaciones, tablas, presentaciones usando aplicaciones de TIC, u otras), explicaciones sobre fenómenos estudiados.

Competencias Procedimentales:

- Reconocer y adelantar de manera sistemática procesos y metodologías propias del campo de la Química.
- Desarrollar habilidades para el buen manejo de los materiales y sustancias propias del trabajo de laboratorio.
- Articular los conocimientos, procedimientos y resultados de la experimentación en química, con sus aplicaciones en la vida cotidiana.
- Elaborar informes vinculando diferentes principios teóricos de la Química con diferentes experiencias de laboratorio.
- Promover la formulación de propuestas innovadoras para la enseñanza de las ciencias y de la Química en particular, tomando como referencia los principios del análisis químico.

Competencias Investigativas:

- Utilizar diversas fuentes bibliográficas para hacer búsquedas especializadas de información.
- Identificar la interacción existente entre ciencia, tecnología y sociedad, a partir de una revisión histórica sobre la evolución de conceptos químicos y sus implicaciones didácticas.
- Formular preguntas estructurantes que permitan consolidar procesos investigativos.
- Analizar situaciones problema relacionadas con el estudio de las sustancias y su reactividad.
- Desarrollar procedimientos experimentales, que permitan la contrastación de las hipótesis formuladas al estudiar los sistemas químicos.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo Presencial)

| | |
|--------------------------------|--|
| Área Temática I: | MEDIDA EN QUÍMICA. |
| Preguntas Orientadoras: | ¿Qué es el sistema métrico? ¿Cuáles son los instrumentos de medida básicos empleados en química y qué medidas y magnitudes emplean? ¿Cómo se utilizan dichos instrumentos? ¿Qué importancia tienen las cifras significativas y la notación científica? ¿Cuáles son las unidades más importantes empleadas en química? ¿Con qué criterios de validez y confiabilidad pueden ser expresados los resultados derivados del trabajo experimental? |
| Contenidos: | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema métrico. Medidas y magnitudes. Notación científica. Cifras significativas. Cálculos químicos (uso de unidades). Análisis dimensional. Factores de conversión. Precisión, exactitud, incertidumbre y sesgo. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Área Temática II: | ESTRUCTURA Y MODELOS ATÓMICOS. |
| Preguntas Orientadoras: | ¿Qué supuestos y fundamentos filosóficos, epistemológicos y científicos sobre la naturaleza de la materia han contribuido a través de la historia, en la evolución y la estructuración de los distintos modelos atómicos? ¿Bajo cuales presupuestos teóricos se estructura la teoría atómica de Dalton? ¿Cuál es la importancia de la naturaleza eléctrica de la materia para establecer propiedades de las sustancias? ¿Qué papel desempeñaron los experimentos con tubos de descarga en la formación del modelo atómico de Thomson? ¿Cómo inciden los estudios de radiactividad en la formulación del modelo atómico de Rutherford? |
| Contenidos: | Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de los átomos (Rayos catódicos, radiactividad, etc.) • Teorías atómicas. Teoría atómica de Dalton. Números cuánticos. Partículas nucleares. Modelo actual del átomo. Modelo atómico de Bohr. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Área Temática III: | TABLA PERIÓDICA Y PROPIEDADES PERIÓDICAS. |
| Preguntas Orientadoras: | ¿Qué papel desempeñó la determinación de pesos atómicos en el proceso de clasificación de los elementos químicos? ¿Cuáles fueron los antecedentes que contribuyeron a la formulación de la ley periódica? ¿Qué información aporta la tabla periódica como sistema de predicción de propiedades de las sustancias? |
| Contenidos: | <ul style="list-style-type: none"> • El número atómico y la ley periódica. Propiedades físicas y químicas. Ordenamiento a partir de las propiedades físicas y químicas. Análisis de periodicidad. Orbitales atómicos. Carga nuclear efectiva. Configuraciones electrónicas. • Nomenclatura inorgánica y principios de estequiometría. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Área Temática IV: | ENLACE QUÍMICO: TEORÍAS Y CLASIFICACIÓN. |
| Preguntas Orientadoras: | Preguntas orientadoras: ¿Qué aspectos inciden en el concepto de enlace químico? ¿Cuál es la naturaleza de las fuerzas que intervienen en los enlaces químicos? ¿Qué teorías de enlace explican la forma geométrica de las moléculas, la multiplicidad de enlaces, el carácter magnético, el color, el brillo y otras propiedades físicas de las sustancias? ¿Qué supuestos sustentan la formación de enlaces como superposición de orbitales? |
| Contenidos: | Contenidos <ul style="list-style-type: none"> • Enlaces químicos y tipos de enlace, Teoría de Lewis, regla del octeto y excepciones. Teorías de enlace. Modelo RPECV. Geometría molecular. Hibridación de orbitales. • Enlace covalente: orden de enlace, longitud y energía de enlace. Enlaces polares. Teoría de enlace de valencia. Enlace metálico: modelo de bandas. Enlace iónico. |

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo No Presencial)

| | |
|--------------------------------|--|
| Área Temática I: | MANEJO DEL SISTEMA MÉTRICO INTERNACIONAL |
| Preguntas Orientadoras: | ¿Qué eventos cotidianos se relacionan con el uso de las magnitudes y unidades del SMI? |
| Contenidos: | Química en contexto. Relacionar los temas vistos en clase con su vida cotidiana. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Área Temática II: | HISTORIA DE LA QUÍMICA |
| Preguntas Orientadoras: | ¿Cómo han evolucionado determinados conceptos científicos a lo largo de la historia?: El caso de la energía y el concepto mol. |
| Contenidos: | Análisis histórico-epistemológico de los conceptos energía y mol. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Área Temática III: | TABLA PERIÓDICA Y PROPIEDADES PERIÓDICAS. |
| Preguntas Orientadoras: | ¿A qué se debe la organización de la tabla periódica? ¿podemos reorganizarla? |
| Contenidos: | Análisis histórico sobre la organización y estructura de la Tabla periódica. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Área Temática IV: | ENLACE QUÍMICO: TEORÍAS Y CLASIFICACIÓN. |
| Preguntas Orientadoras: | ¿Por qué sustancias en el mismo estado físico y la misma temperatura difieren en sus propiedades químicas? |
| Contenidos: | El enlace químico como un recurso de la naturaleza para evolucionar hacia estados energéticamente más favorables |

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 |
|---|--|---|---|
| Utilizar el lenguaje de la química en contextos de significación propios del campo educativo. | Aplicar correctamente las estrategias de conversión de unidades en diversas situaciones. matemático y el pensamiento químico. | <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las magnitudes y unidades del SMI, realizando conversiones con precisión. | Elabora y construir estrategias para articular el pensamiento |
| Elaborar argumentos y explicaciones sobre la relación estructura y reactividad de las sustancias químicas | <p>Analizar la estructura, organización y comportamiento de las sustancias, mediante el desarrollo de trabajos prácticos.</p> <p>Aplicar las leyes periódicas para el desarrollo de explicaciones sobre el comportamiento de las sustancias, a partir de problemas cotidianos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Reconocer las contribuciones de científicos en la formulación y desarrollo de los modelos atómicos. Describir la evolución histórica-epistemológica de algunos conceptos estructurantes de la Química. | <p>Elabora informes teórico-prácticos sobre el comportamiento de las sustancias.</p> <p>Desarrolla un ejercicio escritural para construir argumentos sobre las implicaciones de la Química en el desarrollo de las relaciones CTSA.</p> |
| Desarrollar habilidades para el buen manejo de los | Utilizar de manera adecuada materiales | <ul style="list-style-type: none"> Adelantar trabajos prácticos de laboratorio teniendo en | Presenta informes heurísticos relacionando |

| | | | |
|---|--|---|---|
| materiales y sustancias propias del trabajo de laboratorio. | y reactivos en el trabajo de laboratorio | cuenta recomendaciones, normas y consultas. | aspectos teóricos y prácticos. |
| Formular preguntas estructurantes que permitan consolidar procesos investigativos | Proponer preguntas de investigación que relacionan aspectos de la Química y la vida cotidiana. | <ul style="list-style-type: none"> Analizar campos de discusión en Química y sus posibilidades investigativas. | Reconoce las características de un programa de investigación. |

BIBLIOGRAFÍA (Normas APA)

Atkins, P. (2018). Principios de química. Los caminos del descubrimiento 3ª edición. Madrid: Ed, Médica Panamericana.

Brown, T.L. LeMay, H.E., Bursten, B.E.y Murphy, C.J. (2015). Química: La ciencia central. Pearson. Prentice Hall, Séptima edición. México.

Chang, R. (2018). Química. 10ª edición. México: McGraw-Hill.

Porras, Y., Arias, N., & Pérez, M. (2023). Representações dos conceitos quantidade de substância e mol: uma reflexão desde a história da Química. *Holos*, 1(39), 1-10. <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/holos/article/view/14873>

REFERENCIAS PARA LABORATORIO

Carrasco, L. Química experimental. Aplicaciones. Empresa editora Macro. Quinta edición. Perú, 2013.

Hawley, G. Diccionario de Química y de productos químicos. Editorial Omega. Segunda edición ampliada. Barcelona,1985.

Trujillo, C., Sánchez, J. Técnicas y medidas básicas en el laboratorio de química. Colecciones notas de clase. Facultad de ciencias, Departamento de Química, Sede Bogotá. Universidad Nacional. Colombia,2007.