

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

ESPACIO ACADÉMICO			
CÓDIGO	DENOMINACIÓN		SEMESTRE
1445182	Historia y Epistemología de la Química		V - Quinto
CRÉDITOS	HORAS TRABAJO DIRECTO (SEMANAL)	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE (SEMANAL)	HORAS DE TUTORÍA
3	4	5	No Aplica
PRERREQUISITO(S)			
Formación filosófica			
FASE de	COMPONENTE		TIPO
Profundización	Didáctica de las Disciplinas		Obligatorio

	MISIÓN	VISIÓN
Misión y 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. • Sustener 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</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</p>

	MISIÓN	VISIÓN
	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.	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 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

El seminario de historia y epistemología de la química aborda los estudios históricos y epistemológicos y su relación con la formación científica de los docentes de ciencias en general y de la química en particular.

Los eventos claves que se identifican en la historia de la química, se convierten en ejemplos contundentes de los movimientos epistemológicos que han marcado el desarrollo de la química como disciplina, para comprender por qué estos saberes son productos culturales y se mantienen por largos periodos en el tiempo como marcos teóricos de referencia, se necesita estudiar, reflexionar y asumir una postura en relación con los procesos de construcción y consolidación de objetos de estudio y de teorías científicas. A su vez se construyen elementos de juicio relevantes para interpretar la actividad científica en la química y para comprender el valor de esta actividad en la transformación de las culturas occidentales; Esto es un aporte para que se consoliden herramientas didácticas para seleccionar qué enseñar, cómo, a quién y por qué; identificando lo relevante a la luz de la historia recurrente (Chamizo, 2005).

Conocer los procesos de construcción de las teóricas, experimentos, explicaciones a los problemas que convocaron a los especialistas en las distintas épocas de desarrollo, permitirá al Licenciado en Química establecer relaciones entre ellos y comprender cuándo y cómo se idearon los conceptos fundantes, de la temporalidad de los mismos o de la complejidad que han alcanzado de acuerdo con las dinámicas de las diferentes comunidades científicas. De la misma manera, relacionar cómo tales aspectos permiten dar valor a los avances tecnológicos, abordar el sentido ético de las ciencias y reconocer las formulaciones representacionales (modelos) como lenguaje propio, que cambia, se complejiza y requiere de diversos niveles de comprensión y saber (Gieré, 1992).

En síntesis, este espacio abordará aspectos que robustezcan las reflexiones de los sujetos en torno a la dinámica científica y las relaciones entre la actividad científica, la cultura de base y la legitimación y socialización de los productos de las ciencias y dentro de estos procesos identificar que las perspectivas epistemológicas comportan una serie de implicaciones educativas, pedagógicas, didácticas y curriculares |

COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES

Competencias Básicas:

- Escribe textos y hace presentaciones orales donde sustenta de manera crítica las condiciones históricas que acompañan la emergencia y consolidación del saber químico como una disciplina científica y así discute la importancia de la historia y la epistemología de la química para la comprensión de las teorías, conceptos y metodologías en la construcción de la ciencia química como proceso y producto socio – cultural, en las prácticas de enseñanza de las ciencias.

Competencias Procedimentales:

- Plantea preguntas pertinentes para el análisis histórico y epistemológico de un caso de estudio, recurriendo al uso de fuentes primarias y secundarias, que aportan a la elaboración de criterios histórico – epistemológicos útiles para pensar la enseñanza de la química en nuestro contexto educativo.

Competencias Investigativas:

- Hace uso de las diferentes fuentes de información de carácter histórico, epistemológico y filosófico para elaborar explicaciones, consultar información y profundizar en un tema específico.

Competencias del Educador: (Si aplica)

Competencias específicas a desarrollar con las actividades de práctica educativa:

- Diseña un material o una herramienta para ser utilizada en la educación en ciencias, que considere la inclusión de las implicaciones de los estudios histórico – epistemológicos adelantados.
- Participa en actividades de socialización y divulgación de reflexiones fundamentadas sobre la relación entre la historia, la epistemología y la educación en ciencias.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo Presencial)	
Área Temática I:	Historicidad de la química
Preguntas Orientadoras:	¿Qué aspectos caracterizan el devenir de la química como ciencia? ¿Cuáles fueron los debates más importantes desarrollados por la química en los siglos XVIII, XIX y XX?
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • El estudio de la transformación de las sustancias como objeto de estudio de la química • El planteamiento de la actividad química de los aires o los gases y la afinidad química.
Área Temática II:	Momentos representativos de la actividad científica en química
Preguntas Orientadoras:	¿Cuáles son las condiciones que rodearon la dinámica científica? ¿Qué aspectos del siglo XIX son características de la actividad científica propia de la Química? ¿cómo se da la actividad experimental en la ciencia química?
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudios de ordenación, clasificación y estructura química – Tabla periódica y estructura atómica y molecular • Los fenómenos químicos en relación con otros fenómenos y el asunto de la termoquímica, la electroquímica y la espectroscopia. • La medida en química: la construcción de la medida de la afinidad química.
Área Temática III:	Visiones epistemológicas sobre la química
Preguntas Orientadoras:	¿Qué significa construir un estatuto epistemológico de la química? ¿Cómo construir una categoría de análisis epistemológica en una revisión histórica?
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Objeto de estudio de la química – construcción de la objetividad • Las condiciones de construcción del objeto de estudio en química
Área Temática IV:	Historia, epistemología y educación en química
Preguntas Orientadoras:	¿Qué elementos interesantes pueden encontrar los profesores de química en los productos de la historia de la química para comprender la dinámica y los productos de la ciencia que enseñamos? ¿Cuáles son los productos de la historia y la epistemología de la química? ¿De qué forma hoy los análisis

	históricos epistemológicos de la química favorecen la enseñanza de la química?
Contenidos:	• Relaciones entre historia – epistemología y enseñanza de la química

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo No Presencial)

Área Temática I:	
Preguntas Orientadoras:	
Contenidos:	

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 ¹ .	Criterios para la evaluación de las competencias/ Sistema de evaluación de los resultados de aprendizaje
• Escribe textos y hace presentaciones orales donde sustenta de manera crítica las condiciones históricas que acompañan la emergencia y consolidación del saber químico como una disciplina científica y así discute la importancia de la historia y la epistemología de la química para la comprensión de las teorías, conceptos y metodologías en la construcción de la ciencia química como proceso y producto socio – cultural, en las prácticas de enseñanza de las ciencias.	Interpretar diferentes aspectos del estudio de la química de finales de siglo XVIII y sus implicaciones para reconocer la química como una ciencia Establecer una relación entre los aspectos racionales y experimentales que se presentan como estructura de la química como ciencia Distinguir criterios y niveles de análisis frente a los textos seleccionados y estudiados de los científicos del siglo XIX Reflexionar sobre la influencia que estos análisis históricos y epistemológicos puede ejercer en las relaciones que se privilegian con el conocimiento, la ciencia y el contexto en las clases a las que asistimos. Identificar algunas corrientes históricas, filosóficas y epistemológicas y relacionarlas con el desarrollo de la química del siglo XIX y XX.	Para lograr esto se plantean actividades del siguiente orden: 1. Lectura crítica y reflexiones sobre literatura especializada propuesta acerca en primer lugar sobre la actividad química de finales de siglo XVIII, luego sobre algunos de los hechos relevantes del progreso del saber químico durante el siglo XIX y principios del siglo XX. 2. Producción de reseñas, rejillas de análisis, líneas de tiempo y escritos que evidencie la progresión en la argumentación del tema de estudio, y en especial, sobre las implicaciones de abordar la historia y la epistemología de la química para la elaboración de propuestas de enseñanza	Para la evaluación de estas competencias y resultados de aprendizaje se toma en cuenta: • Coherencia y pertinencia de la descripción, interpretación y argumentación presentada en los documentos escritos y presentaciones orales. • Entrega de los textos escritos individuales o colectivos parciales y finales. • Participación sustentada, en las sesiones de discusiones sobre las lecturas de apoyo propuestas para el espacio académico.
Plantea preguntas pertinentes para el análisis histórico y epistemológico de un caso de estudio, recurriendo al uso de fuentes primarias y secundarias, que aportan a la elaboración de	Hacer registros detallados de los elementos relevantes que aparecen durante la lectura de un texto de un científico, o de un filósofo Escribir y reformular las preguntas que surgen desde los análisis de los	En este nivel, los aspectos metodológicos tienen que ver con: 1. Consultar y hacer una selección de bases de datos específicos, de acceso libre y que ponen a disposición de los investigadores los artículos y obras de los científicos del siglo XIX y XX (entre otros)	Para la evaluación de estas competencias y resultados de aprendizaje se toma en cuenta: • La utilización de diferentes herramientas de presentación de los avances y presentación final de los aportes de los estudios

¹ La metodología del espacio académico está centrada en la perspectiva de seminario; esta demanda del compromiso individual, que el estudiante asume desde la lectura anticipada de los diferentes documentos propuestos, su análisis y cuestionamiento. De otro lado, exige la defensa de las diversas posturas en el trabajo colectivo, para concertar las miradas y acuerdos/desacuerdos que sobre las áreas temáticas haya lugar. El abordaje individual - colectivo favorecerá la puesta en acción de las estructuras cognitivas (interpretativas, argumentativas y de transferencia, a través de los discursos orales y escritos), procedimentales y actitudinales que se van construyendo en el estudiantado durante el seminario.

<p>criterios histórico – epistemológicos útiles para pensar la enseñanza de la química en nuestro contexto educativo.</p>	<p>textos de los científicos</p>	<p>2. Hacer una lectura intencionada y reflexionada de textos de científicos propuestos y de fuentes secundarias en historia de las ciencias, desde preguntas en el campo de la enseñanza de la química. 3. Proponer formas de utilización específicas de elementos y criterios histórico – epistemológicos para la enseñanza de la química en nuestro contexto educativo.</p>	<p>históricos epistemológicos presentados en relación con la enseñanza de la química: Debates, exposiciones orales, escritos, producción de archivos de audio o videoaudio que den cuenta del trabajo extra clase.</p>
<p>Hace uso de las diferentes fuentes de información de carácter histórico, epistemológico y filosófico para elaborar explicaciones, consultar información y profundizar en un tema específico.</p>	<p>Argumentar los elementos históricos y epistemológicos elaborados que mejoran la comprensión de los problemas propios de la química.</p>	<p>En este sentido, se propone que los ejercicios de lectura, interpretación, análisis y desarrollo de relatos sean colocados en términos organizados de matrices o esquemas específicos para argumentar los aspectos históricos y epistemológicos construidos.</p>	<p>La incorporación de los elementos discutidos en clase sobre cada uno de los casos de estudio que se construyen en los siguientes avances interpretativos y en los productos finales</p>
<p>Diseña un material o una herramienta para ser utilizada en la educación en ciencias, que considere la inclusión de las implicaciones de los estudios histórico – epistemológicos adelantados.</p>	<p>Analizar los contextos propios de la enseñanza de las ciencias donde se integran los referentes didácticos con los aspectos históricos y epistemológicos de la ciencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Organización de exposiciones individuales y colectivas, así como la participación en eventos académicos (congresos, coloquios, conferencias) asociadas a las temáticas. 	<p>La Interpretación construida sobre el caso de estudio. La apropiación y reflexión sobre las condiciones sociales que pueden vincularse con las actividades científicas.</p>
<p>Participa en actividades de socialización y divulgación de reflexiones fundamentadas sobre la relación entre la historia, la epistemología y la educación en ciencias.</p>	<p>Diseñar y divulgar materiales realizados en el espacio académico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Interpretación de las relaciones historia, epistemología y enseñanza de la química, en variados contextos (libros de texto didáctico, procesos de enseñanza, propuestas curriculares, escenarios informales de educación). 	<p>El desarrollo de material de divulgación educativo que pueda ser presentado en diferentes espacios virtuales o presenciales</p>

BIBLIOGRAFÍA (Normas APA)

- Aragón de la Cruz, F. (2004). *Historia de la química. De Lavoisier a Pauling*. España: Editorial Síntesis.
- Bachelard, Gastón [1934/1981]. *El nuevo espíritu científico*. México: Nueva imagen. Bachelard, Gastón [1949/1978]. *El racionalismo aplicado*. Argentina: Paidós.
- Barona, J., (1994). *Ciencia e historia. Debates y tendencias en la historiografía de las ciencias. Seminari d' Estudis sobre la ciencia*. s.L.: Guada Litografía S.L.
- Brock, W.H. (1992). *Historia de la química*. Madrid: Alianza S.A.
- Bensaude-Vincent, B.; Stengers I. (1997). *Historia de la Química*. Madrid: Addison-Wesley, UAM
- Bertomeu, S., García B. (2006). *La revolución química: entre la historia y la memoria*. Valencia: Universitat de València
- Bowler, P., Rhys, I. (2007). *Panorama general de la ciencia moderna*. Traducción de Johan Soler. Madrid-España: The University of Chicago press.
- Caldin, E. (2002). The structure of chemistry in relation to the philosophy of science. *HYLE International journal for philosophy of chemistry*. 8(2), 103-121. Recuperado de: <http://www.hyle.org/journal/issues/8-2/caldin.html>
- Chalmers, A. (1989). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI Editores.
- Chamizo, J.A. (2005). La enseñanza de la historia de la ciencia con modelos recurrentes. II El modelo de Lewis-Langmuir-Sidgwick. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra VII Congreso.
- Crosland, M. (1978). *Historical Studies in the Language of Chemistry*, Estados Unidos de America. Dover.
- Duhem, Pierre (1906/2003) *La teoría física, su objeto y su estructura*. Herder
- Duschl, R. (1997). *Renovar la enseñanza de las ciencias: importancia de las teorías y su desarrollo*. Madrid: Narce S.A. Ediciones.
- Estany, A. (1990). *Modelos de cambio científico*. España: Editorial Crítica.
- Giere, R. N. (1992). *La explicación de la ciencia. Un Acercamiento Cognoscitivo*. Colección Ciencia Básica. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Jensen, W. B. (1998a). Logic, history and the chemistry textbooks I: Does chemistry have a logical structure? *Journal of Chemical Education*, 75(6), 679 – 687

Jensen, W. B. (1998b). Logic, history and the chemistry textbooks II. Can we unuddle the chemistry textbook? *Journal of Chemical Education*, 75(7), 917 – 828.

Jensen, W. B. (1998b). Logic, history and the chemistry textbooks III: One chemical revolution or tree? *Journal of Chemical Education*, 75 (8), 961 – 969.

Kuhn T. S., (2000). *La estructura de las revoluciones científicas*. Colombia: Fondo de Cultura Económica.

Labarca, Martín y Lombardi, Olimpia. (2010) Acerca del status ontológico de las entidades químicas: El caso de los orbitales atómicos. *Pincipia* 14(3): 309–333 (2010).

Lakatos, I. La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales. Cap II. La metodología de los programas de la Investigación científica. En: Lakatos I. *La metodología de los programas de investigación científica*. MadridEspaña: Alianza editorial, S.A.

Latour, B (1989) Joliot: punto de encuentro de la historia y de la física, en Serres, Michel, *Historia de las Ciencias*.

Martínez, Sergio y Guillaumin, Godfrey (comp) (2005) *Historia, Filosofía y enseñanza de la ciencia*. Instituto de investigaciones filosóficas. Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM.

Matthews, M. R. (1994) Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: La aproximación actual. *Enseñanza de las ciencias*. 12(2). 255-277.

Ostwald, Wilhelm. (1909) *L'Evolution d'une science*. La Chimie. Paris: Ernest flammariion, Éditeur.

Revistas electrónicas

Revista Eureka <http://www.apac-eureka.org/revista/>

Revista Iberoamericana de educación. OEI. <http://www.rieoei.org/presentar.php>

Revista de educación en química en línea. UNAM <http://depa.fquim.unam.mx/educquim/index.php> Book

History <http://muse.jhu.edu/journals/bh/>

Sitios web

Biblioteca Nacional Francesa. Colección Gallica www.bnf.fr

Selected Classic Papers from the History of Chemistry <https://web.lemoyne.edu/giunta/papers.html>

HYLE--International Journal for Philosophy of Chemistry <http://www.hyle.org>

Chemistry College <https://web.lemoyne.edu/giunta/>

Museo de ciencias Universidad de Valencia <http://www.uv.es/=bertomeu/>

Division of the History of Chemistry <http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST>