

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

ESPACIO ACADÉMICO			
CÓDIGO	DENOMINACIÓN		SEMESTRE
1445162	Teorías Físicas III		IV - Cuarto
CRÉDITOS	HORAS TRABAJO DIRECTO (SEMANAL)	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE (SEMANAL)	HORAS DE TUTORÍA
3	4	5	No Aplica
PRERREQUISITO(S)			
Teorías Físicas II y Formación Matemática III			
FASE de	COMPONENTE		TIPO
Fundamentación	Fundamentos Generales		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>• 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.</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

La Física es una ciencia fundamental que tiene profunda influencia en todas las demás ciencias y en la comprensión de diversos fenómenos naturales y/o cotidianos. Por consiguiente, el Licenciado en química debe tener una completa comprensión de sus ideas fundamentales. De esta manera, el espacio académico de Teorías Físicas III se posiciona como aquel que le brinda herramientas, conceptos y teorías que permiten a los estudiantes comprender, explicar, predecir y aplicar los fenómenos físicos en relación con los fenómenos químicos; de hecho, se espera lograr una formación que permita un aprendizaje significativo, con un alto grado de exigencia en torno a las áreas temáticas planteadas.

De esta manera y considerando que la formación de un licenciado en química debe ser orientada hacia un perfil profesional integrado por los conocimientos, las habilidades y las actitudes fundamentales para responder eficazmente a los retos que en éste campo se presentan en nuestro país, se otorga relevancia al espacio académico Teorías Físicas III puesto que está pensado para brindar elementos y herramientas teóricas para la solución de situaciones y la comprensión de la naturaleza. Su propósito es, por tanto, dar al estudiante una visión holística que contemple algunas herramientas que aporta la física; herramientas que incorporarán los principios básicos, sus implicaciones y limitaciones; posibilitando que se emplee la capacidad analítica y creativa al conocimiento científico y tecnológico en diversos contextos con la rigurosidad y precisión que le brinda esta ciencia.

### COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES

#### Competencias Básicas:

- Reconoce la importancia de la Química en diversos contextos y establece relaciones significativas con otras disciplinas.
- Consulta y utiliza información científica y técnica de bases de datos de física y de didáctica de la física especializados.
- Utiliza herramientas y programas informáticos para el tratamiento de resultados experimentales.
- Elabora y escribe informes de carácter científico y técnico.
- Coopera con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo para la toma de decisiones.
- Describe conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, sus características esenciales y el principio de superposición.
- Comprende los fundamentos de la óptica física, en particular los fenómenos de interferencia y difracción de las ondas.
- Reconoce la importancia del estudio de la Termodinámica Clásica como base de estudios cualitativos y cuantitativos en sistemas de interés en Química y disciplinas afines.
- Reconoce algunas de las ideas y de los conceptos centrales asociados con las teorías, modelos y aproximaciones que utilizan los químicos actualmente para abordar el estudio de la estructura de la materia.
- Establece las diferentes relaciones entre la Pedagogía, la Física y la Química como disciplinas articuladoras del conocimiento propio de la didáctica de la Licenciatura en Química.

**Competencias Procedimentales:**

- Propone y diseña trabajos prácticos de laboratorio.
- Interpreta datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.
- Identifica la ecuación general de un MAS, y describe los parámetros que definen un MAS.
- Desarrolla un discurso termodinámico que incluye y concatena las leyes termodinámicas y sus funciones bajo el condicional de equilibrio.
- Analiza el fenómeno de las ondas electromagnéticas, así como los movimientos ondulatorios y su aplicación en los fenómenos fisicoquímicos.
- Comprende la interacción entre la radiación electromagnética y la materia, así como de su aplicación para estudiar la estructura de la materia.

**Competencias Investigativas:**

- Modela fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento físico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas.
- Formula conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros.
- Caracteriza sistemas termodinámicos básicos y genera discusiones argumentadas que incorporan mejoras para los mismos.
- Comprende la relación entre la física y la generación de los modelos atómicos, critica sus deficiencias y propone alternativas de mejora, basados en argumentación debidamente documentada.
- Discute, basado en argumentos teóricos, sobre la diversidad de posibilidades que otorga la física para intervenir en la mejora de procesos de la vida cotidiana a partir de fundamentos y principios propios de dicha disciplina.

<b>ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo Presencial)</b>
--

<b>Área Temática I:</b>	MOVIMIENTO OSCILATORIO Y EVENTOS ONDULATORIOS.
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cómo se describe el Movimiento Armónico Simple? ¿Qué es un péndulo y como calcular las propiedades de su movimiento? ¿Qué determina la duración de una oscilación? ¿Por qué en una onda luminosa están presentes los campos eléctricos y magnéticos? ¿Cómo describir las ondas electromagnéticas estacionarias? ¿Cuáles son las leyes que gobiernan la reflexión y refracción de la luz? ¿Cómo hacer luz polarizada a partir de luz ordinaria? ¿Cómo ocurre la interferencia cuando la luz se refleja en dos superficies de una película delgada? ¿Cómo utilizar las rejillas de difracción para hacer mediciones precisas de la longitud de onda?
<b>Contenidos:</b>	Definición del movimiento armónico simple (MAS). Fuerza elástica: ley de Hooke. Ecuación general de un MAS. Parámetros que definen un MAS. Energía potencial, cinética y mecánica del MAS.  Algunos sistemas oscilantes: objeto colgado de un muelle vertical y el péndulo simple.

<b>Área Temática II:</b>	TERMODINÁMICA.
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿Cuál es el significado de calor y cómo difiere del de la temperatura? ¿Cómo la presión y la temperatura de un gas se relacionan con la energía cinética de sus moléculas? ¿Cómo utilizar la primera ley de la termodinámica para establecer las relaciones entre calor, trabajo efectuado y cambio de energía interna? ¿Qué determina si un proceso termodinámico es reversible o irreversible? ¿Qué se entiende por entropía y cómo utilizar este concepto para analizar los procesos termodinámicos?
<b>Contenidos:</b>	Variables termodinámicas y definición de sistema. Ley de los gases ideales. Modelo cinético molecular del gas ideal. Distribución de velocidad de Maxwell. Teorema de equipartición. La ley cero y la temperatura Trabajo mecánico, Presión. Calor. Calor latente. Primera Ley de la Termodinámica. Ciclo de Carnot. Entropía. Segunda ley de la termodinámica.

<b>Área Temática III:</b>	FUNDAMENTOS DE MECÁNICA CUÁNTICA.
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	¿De qué manera los experimentos que implican espectros de líneas, el efecto fotoeléctrico y los rayos X llevan a una reinterpretación radical de la naturaleza de la luz? ¿Cómo el principio de incertidumbre de Heisenberg impone limitaciones fundamentales a lo que puede medirse? ¿Cómo analizar el comportamiento mecánico-cuántico de una partícula en un pozo de potencial? ¿Cómo describir los estados de un átomo de hidrógeno en términos de números cuánticos?
<b>Contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturaleza de la radiación electromagnética. Teoría de Planck y el efecto fotoeléctrico. Modelo de Bohr. Hipótesis de Broglie. Naturaleza dual del electrón. Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Ecuación de Schrödinger. Interpretación probabilística de la función de onda.</li> <li>Energía y números cuánticos. Parte radial y angular de las funciones de onda para el átomo de hidrógeno. Concepto de orbital. Números cuánticos: principal, orbital y magnético. Cuantización espacial del momento angular orbital y Efecto Zeeman.</li> </ul>

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

<b>Área Temática IV:</b>	
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	
<b>Contenidos:</b>	

<b>Área Temática IV:</b>	
<b>Preguntas Orientadoras:</b>	
<b>Contenidos:</b>	

### 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
Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.	<p> Demostrar una comprensión profunda del enfoque analítico para modelar fenómenos físicos.</p> <p> Aplicar las leyes y teorías científicas en el análisis de fenómenos físicos cotidianos,</p> <p> Comprender las causas que producen los fenómenos físicos y los explica utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.</p> <p> Resolver problemas físicos planteados a partir de situaciones cotidianas</p> <p> Aplicar las leyes y teorías científicas para encontrar y argumentar las soluciones a fenómenos y problemas, expresando</p>	<p> Aplicar los conocimientos científicos adecuados a la explicación de los fenómenos naturales requiere desarrollar la construcción de un razonamiento científico que permita la formación de pensamientos de orden superior necesarios para la construcción de significados, lo que a su vez redundará en una mejor comprensión de dichas leyes y teorías científicas en un proceso de retroalimentación.</p> <p> Entender de este modo los fenómenos físicos, implica comprender las interacciones que se producen entre cuerpos y sistemas en la naturaleza, analizarlas a la luz de las leyes y teorías físicas, interpretar los fenómenos que se originan y utilizar herramientas científicas para la toma y registro de datos y su análisis crítico para la construcción de conocimiento científico.</p>	<p> El desarrollo de esta competencia requiere el conocimiento de las formas y procedimientos estándar que se utilizan en la investigación científica del mundo natural y permite al estudiante, forjar una opinión informada en los aspectos que afectan a su realidad cercana para actuar con sentido crítico en su mejora a través del conocimiento científico adquirido.</p> <p> Así pues, la evaluación de esta competencia específica mediante desarrollo de Actividades de Trabajo Autónomo ATA., permite detectar los problemas del entorno cotidiano y de la realidad socio ambiental global, y abordarlos desde la perspectiva de la física buscando soluciones sostenibles que repercutan en el bienestar social común.</p>

	adecuadamente los resultados. Identificar situaciones problemáticas relacionadas con la aplicación de los conceptos en el entorno cotidiano de formación del licenciado en química.		(25% de la nota definitiva)
Razonar con solvencia, usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlos a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.	Formular y verificar hipótesis como respuestas a diferentes problemas y observaciones de problemas físicos. Manejar con soltura el trabajo experimental, la indagación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático. Utilizar diferentes métodos para encontrar la respuesta a una sola cuestión u observación, cotejando los resultados obtenidos y asegurándose así de su coherencia y fiabilidad. Incorporar las leyes y teorías científicas conocidas en el desarrollo del procedimiento de la validación de las hipótesis formuladas, aplicando relaciones cualitativas y cuantitativas entre las diferentes variables, de manera que el proceso sea más preciso y coherente con el conocimiento científico adquirido.	y entrega oportuna de informes de prácticas experimentales. Esta competencia específica contribuye a lograr el desempeño de investigar los fenómenos naturales a través de la experimentación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento científico, haciendo uso de los conocimientos que el alumnado adquiere en su formación. Las destrezas que ha adquirido en etapas anteriores le permiten utilizar en la clase de Teorías físicas la metodología científica con mayor rigor y obtener conclusiones y respuestas de mayor alcance y mejor elaboradas.	matemáticos y las principales leyes de la física. Así, las conclusiones y explicaciones que se proporcionan son coherentes con las teorías científicas conocidas. (25% de la nota definitiva)
Manejar con propiedad y solvencia el flujo de información en los diferentes registros de comunicación de la ciencia como la nomenclatura de compuestos químicos, el uso del lenguaje matemático, el uso correcto de las unidades de medida, la seguridad en el trabajo experimental, para la producción e interpretación de información en diferentes formatos y a	Utilizar y relacionar de manera rigurosa diferentes sistemas de unidades, empleando correctamente su notación y sus equivalencias, haciendo posible una comunicación efectiva con toda la comunidad científica. Emplear diferentes formas para interpretar y expresar información relativa a un proceso físico concreto. Relacionar entre sí la información que cada uno de los procesos	Para lograr una completa formación científica del alumnado es necesario adecuar el nivel de exigencia al evaluar sus destrezas para la comunicación científica. Para ello, el desarrollo de esta competencia en esta etapa educativa pretende que los estudiantes comprendan la información que se les proporciona sobre los fenómenos fisicoquímicos que ocurren en el mundo cotidiano, a través de diferentes formatos en que se les proporcionará. Se realizarán actividades de corrección, comprobación y veracidad, utilizando correctamente el lenguaje matemático, los sistemas de unidades, los	El correcto uso del lenguaje científico universal y la soltura a la hora de interpretar y producir información de carácter científico permiten a cada estudiante crear relaciones constructivas entre la física, la química y la matemática que se estudian en la Licenciatura en Química. Evaluaciones Parciales y evaluación final Examen presenciales, en físico y/o digitales. (50% de la nota definitiva)

partir de fuentes diversas.	físicos contiene y extrae de él lo más relevante durante la resolución de un problema. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la experimentación científica en las prácticas de laboratorio. Comprender la importancia en el progreso científico y emprendedor de que la experimentación sea segura, sin comprometer la integridad física propia ni colectiva.	referentes conceptuales y marcos teóricos.	
Utilizar de forma autónoma, crítica y eficiente plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo. Consulta y selecciona información científica veraz, creando materiales en diversos formatos y comunicando de manera efectiva en diferentes entornos de aprendizaje, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social.	Interactuar con otros miembros de la comunidad educativa a través de diferentes entornos de aprendizaje, reales y virtuales, utilizando de forma autónoma y eficiente recursos variados, tradicionales y digitales, con rigor y respeto y analizando críticamente las aportaciones de todo el mundo. □ Trabaja de forma autónoma y versátil, individualmente y en equipo, en la consulta de información y la creación de contenidos, utilizando con criterio las fuentes y herramientas de la tecnología de la información	El desarrollo de las competencias científicas requiere el acceso a diversidad de fuentes de información para la selección y utilización de recursos didácticos, tanto tradicionales como digitales. En la actualidad muchos de los recursos necesarios para la enseñanza y el aprendizaje de la física y la química pueden encontrarse en distintas plataformas digitales de contenidos, por lo que su uso autónomo facilita el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior y propicia la comprensión, la elaboración de juicios, la creatividad y el desarrollo personal. Su uso crítico y eficiente implica la capacidad de seleccionar, entre los distintos recursos existentes, aquellos que resultan veraces y adecuados para las necesidades de formación, ajustados a las tareas que se están desempeñando y al tiempo disponible.	su vez, es necesaria la autonomía, responsabilidad y uso crítico de los aplicativos y plataformas digitales y sus diferentes entornos de aprendizaje como, por ejemplo, las herramientas de comunicación para el trabajo colaborativo mediante el intercambio de ideas y contenidos, citando las fuentes y respetando los derechos de autor, a partir de documentos en distintos formatos de modo que se favorezca el aprendizaje. Para esto, es necesario que el estudiante aprenda a producir documentos, informes, guías de actividades de trabajo autónomo

### BIBLIOGRAFÍA (Normas APA)

- Alonso, M., & Acosta, V. (1999). Introducción a la Física.
- American Journal of Physics: <https://aapt.scitation.org/journal/ajp>
- Block, H., Ciria, F., Ma, J., & Holliday, A. K. (1977). Introducción a la química física moderna (No.541.3 B652I). Zaragoza, ES: Acribia. Física General I, Sears, Zemanski.
- Carmona, A. G. (2011). Los modelos atómicos en la " Física y Química" de la Educación Secundaria Obligatoria. Revista española de física, 16(4).
- Cruz-Garritz, D., Chamizo, J. A., & Garritz, A. E. A. (1991). Un Enfoque Químico. Addison-Wesley Iberoamericana: USA.
- Eisberg, R. M., Resnick, R., & Cota Araiza, L. (1994). Física cuántica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas.
- Freedman, R. A., Sears, F. W., Young, H. D., & Zemansky, M. W. (2009). Sears Zemansky Física universitaria: con física moderna/Física universitaria (No. 53). AddisonWesley.
- Hewitt, P. G. (1998). Física conceptual.
- Serway, R. A. (1997). Física tomo I. SA de CV México.

- Solbes, J., Calatayud, M. L., Climent, J., & Navarro, J. (1987). Errores conceptuales en los modelos atómicos cuánticos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 5(3), 189-195.
- Solbes, J., & Traver, M. J. (1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 14(1), 103-112.
- Revista colombiana de física: <http://revcolfis.org/ojs/index.php/rcf/>
- Revista Epistemología e historia de la ciencia: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/afjor/index>
- Tippens, P. E., Orozco, J. H. C., & Ruiz, Á. C. G. (2007). *Física: conceptos y aplicaciones* (No. Sirsi) i9789701035146). McGraw-Hill Interamericana.
- Wichmann, E. H. (1972). *Física cuántica* (Vol. 4). Reverté.

Documento No Oficial