



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio

Temas Selectos de Física I

Autores:

José Alberto Alvarado Lemus
Pedro Oliver Cabanillas García
Jesús Alfonso Félix Madrigal

Currículo Bachillerato UAS 2024			
Bachillerato General		Modalidad Mixta	Opción Mixta
Programa de estudio: Temas Selectos de Física I			
Clave:	000000	Horas semestre	48
Cuatrimestre:	V	Horas semana	4
Grado:	Tercero	Créditos	5
Currículum fundamental extendido. Área del conocimiento Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología		Órgano que lo aprueba:	Foro Estatal Reforma de Programas de Estudio 2024
Componente de formación:	Fundamental	Vigencia:	A partir de agosto 2024

Mapa curricular

I. Introducción

La Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) **Temas Selectos de Física I** se enmarca dentro del área de conocimiento de **Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología** del bachillerato semiescolarizado de la Universidad Autónoma de Sinaloa, bajo la modalidad mixta. Este programa de estudio ha sido cuidadosamente diseñado para alinearse con los principios fundamentales del **Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)** y los objetivos de la **Nueva Escuela Mexicana (NEM)**.

El propósito central de esta UAC es guiar a los estudiantes hacia una comprensión profunda y aplicada de los principios básicos de la óptica y la física moderna, explorando conceptos como la luz, la refracción, la reflexión y los instrumentos ópticos. Estos conceptos son fundamentales no solo para el estudio de la física, sino también para entender una amplia variedad de aplicaciones tecnológicas presentes en la vida cotidiana. A través de un enfoque pedagógico interactivo y reflexivo, basado en el **modelo de enseñanza 5E** (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar), se busca no solo transmitir conocimientos teóricos, sino también fomentar en los alumnos habilidades prácticas, pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas complejos relacionados con la física y su aplicación en el mundo que los rodea.

El programa se estructura en torno a 12 **progresiones de aprendizaje** cuidadosamente secuenciadas, que abarcan desde la introducción a la óptica y la naturaleza de la luz hasta el estudio de instrumentos ópticos y la exploración de fenómenos naturales como el arcoíris o los espejismos. Cada progresión representa una experiencia de aprendizaje enriquecedora que integra la teoría con la práctica, fomentando la curiosidad, el análisis crítico y la aplicación contextualizada de los conceptos aprendidos.

Un aspecto destacado de este programa es la incorporación de **prácticas de ciencia e ingeniería** en el aula. Estas actividades están diseñadas para sumergir a los estudiantes en la experiencia científica, permitiendo una comprensión profunda de los conceptos ópticos a través de la experimentación directa, como la realización de experimentos sencillos para observar la refracción de la luz o el uso de espejos y lentes para analizar la formación de imágenes.

Además, el programa promueve la **transversalidad** y la integración con otras áreas de conocimiento, así como el desarrollo de habilidades sociocognitivas y socioemocionales. Esta perspectiva multidisciplinaria enriquece la experiencia educativa y sitúa a los estudiantes en un contexto más amplio, donde los conceptos de la óptica y la física moderna se entrelazan con aspectos tecnológicos, sociales y éticos.

La **UAC Temas Selectos de Física I** busca formar estudiantes con una base conceptual sólida, habilidades prácticas y una perspectiva crítica y reflexiva sobre el papel de la óptica y la física en el mundo que los rodea. A través de un enfoque pedagógico innovador y una estructura curricular cuidadosamente diseñada, este

programa prepara a los estudiantes no solo para estudios superiores o el ámbito laboral, sino también para ser ciudadanos responsables y comprometidos con el avance tecnológico y la comprensión del entorno físico en un mundo en constante evolución.

II. Fundamentación curricular

La Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) **Temas Selectos de Física I** se fundamenta en los principios rectores del **Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)** y los objetivos de la **Nueva Escuela Mexicana (NEM)**. Estos marcos de referencia buscan promover una educación integral, inclusiva y de calidad, que responda a las necesidades y desafíos de la sociedad actual.

Desde la perspectiva del MCCEMS, esta UAC se inscribe en el campo disciplinar de las **Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología**, que tiene como finalidad el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Estas competencias abarcan la comprensión de los fenómenos ópticos, el pensamiento crítico y analítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas en evidencias. La UAC **Temas Selectos de Física I** contribuye específicamente al desarrollo de las competencias disciplinares básicas de las Ciencias Naturales, tales como la aplicación de conocimientos científicos para comprender y explicar los fenómenos de la óptica, evaluar el impacto de la tecnología basada en principios ópticos en la sociedad y explorar el papel de la luz y sus aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.

Asimismo, esta UAC se alinea con los principios de la NEM, que promueve una educación centrada en el aprendizaje, con un enfoque humanista, integral y equitativo. La NEM busca formar ciudadanos críticos, creativos, solidarios y responsables, capaces de enfrentar los retos del siglo XXI. En este sentido, la UAC **Temas Selectos de Física I** fomenta el desarrollo de habilidades socioemocionales y valores como la curiosidad, la perseverancia, la colaboración y la responsabilidad, que son esenciales para el crecimiento personal y profesional de los estudiantes.

El diseño curricular de esta UAC se basa en un **enfoque por progresiones de aprendizaje** y en el modelo de enseñanza 5E. Este modelo promueve un aprendizaje activo, centrado en el estudiante, donde el docente actúa como facilitador y guía. A través de actividades de aprendizaje significativas y contextualizadas, los estudiantes construyen su propio conocimiento, desarrollan habilidades y actitudes científicas, y aplican lo aprendido a situaciones reales, como el uso de lentes en cámaras fotográficas, el funcionamiento de espejos en la vida cotidiana o la aplicación de la refracción en dispositivos tecnológicos.

La **transversalidad** es otro elemento clave en la fundamentación curricular de esta UAC. **Temas Selectos de Física I** se vincula con otras áreas de conocimiento, como las matemáticas y la tecnología, promoviendo un aprendizaje integrado y holístico. Además, se fomenta la conexión con recursos sociocognitivos y socioemocionales, los cuales enriquecen la formación del estudiante, situándolo en

un contexto más amplio donde la ciencia, la tecnología y la sociedad están interrelacionadas.

La fundamentación de esta UAC subraya la importancia de que los estudiantes comprendan los principios de la óptica y sus aplicaciones, no solo desde una perspectiva teórica, sino también como herramientas fundamentales para interpretar y mejorar el mundo que los rodea. De esta manera, el programa prepara a los estudiantes para ser agentes de cambio en un entorno tecnológico y social en constante evolución.

III. Aprendizajes de trayectoria

Los aprendizajes de trayectoria representan el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los estudiantes desarrollan a lo largo de su formación en la Educación Media Superior. Estos aprendizajes se construyen de manera acumulativa y gradual, avanzando de lo simple a lo complejo a través de las Unidades Académicas Curriculares (UAC) que conforman el plan de estudios.

El itinerario educativo se inicia con las progresiones de aprendizaje dentro de las Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC), que sientan las bases teóricas y aplicadas. Este recorrido continúa con la definición de las metas de aprendizaje, que son puntos de referencia concretos y evaluables hacia los que los estudiantes avanzan mediante su participación activa, consciente y crítica en el aula. Culmina con los aprendizajes de trayectoria, los cuales personifican el perfil de egreso y constituyen la esencia de la experiencia educativa, evidenciando las habilidades y el conocimiento que los estudiantes han incorporado durante su educación media superior.

El propósito de estos aprendizajes es brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para comprender y aplicar conceptos clave de manera significativa, integrando sus experiencias previas y aplicándolas en contextos nuevos y desafiantes.

En la UAC **Temas Selectos de Física I**, los aprendizajes de trayectoria se centran en la comprensión y aplicación de los principios fundamentales de la óptica, así como otros conceptos básicos de la física moderna. La exploración de la luz y sus propiedades se vincula directamente con situaciones cotidianas y aplicaciones tecnológicas, ayudando a los estudiantes a entender la importancia práctica de estos principios. Estos aprendizajes se alinean con los conceptos centrales y transversales del MCCEMS y contribuyen al perfil de egreso del bachillerato semiescolarizado, garantizando no solo conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas y actitudes reflexivas hacia el uso de la tecnología basada en los principios de la óptica.

Los estudiantes desarrollan una comprensión profunda de los conceptos ópticos fundamentales, tales como la reflexión, la refracción, la formación de imágenes en lentes y espejos, y el funcionamiento de instrumentos ópticos como microscopios y telescopios. Estos conocimientos se aplican para comprender fenómenos naturales y para analizar dispositivos que se utilizan en la vida cotidiana. Por ejemplo, los

estudiantes aprenden cómo la reflexión es esencial para la formación de imágenes en espejos retrovisores, cómo la refracción permite la formación de arcoíris y cómo las lentes se emplean en dispositivos como cámaras fotográficas y gafas correctivas.

Para alcanzar estos aprendizajes de trayectoria, se emplean estrategias didácticas basadas en el **modelo de enseñanza 5E**, que incluyen actividades experimentales, resolución de problemas y proyectos de investigación. Las actividades experimentales permiten a los estudiantes explorar de manera práctica los principios de la óptica, verificando los fenómenos de reflexión y refracción mediante experimentos con prismas, lentes y espejos. Además, se fomenta la conexión con otras áreas de conocimiento y el desarrollo de habilidades socioemocionales, esenciales para que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en diversos contextos.

El componente **socioemocional** también juega un papel crucial en estos aprendizajes. Los estudiantes son alentados a reflexionar sobre la importancia de la luz y la óptica en la tecnología actual, así como a considerar cómo sus decisiones respecto al uso de estas tecnologías impactan el entorno y la sociedad. Esto contribuye al desarrollo de una conciencia crítica y reflexiva que va más allá del ámbito académico, involucrándolos activamente en la búsqueda de soluciones a problemas tecnológicos y sociales reales.

Los aprendizajes de trayectoria en la UAC **Temas Selectos de Física I** buscan proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida y aplicada de los principios de la óptica, así como las habilidades, actitudes y valores necesarios para enfrentar los desafíos tecnológicos del mundo actual. Estos aprendizajes son fundamentales para el perfil de egreso del bachillerato y contribuyen al éxito académico y profesional de los estudiantes, preparándolos para ser ciudadanos informados y responsables.

IV. Práctica de ciencias e ingeniería

La práctica de ciencias e ingeniería es un componente esencial en la UAC **Temas Selectos de Física I**, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias científicas a través de la experiencia directa y la aplicación de los conocimientos adquiridos. Estas prácticas se llevan a cabo tanto en el aula como en entornos virtuales, utilizando simuladores y recursos digitales que facilitan la exploración y el análisis de fenómenos relacionados con la óptica y sus aplicaciones tecnológicas.

En el contexto de esta UAC, las prácticas de ciencias e ingeniería se enfocan en ocho aspectos fundamentales:

1. **Plantear preguntas y definir problemas:** Los estudiantes, apoyados en sus conocimientos previos, aprenden a formular preguntas científicas claras y a plantear problemas relacionados con la naturaleza de la luz, la reflexión, la refracción y el funcionamiento de dispositivos ópticos.

2. **Desarrollar y usar modelos:** Mediante la creación y manipulación de modelos físicos y computacionales, los estudiantes exploran cómo la luz interactúa con diferentes materiales, así como el comportamiento de espejos, lentes y otros sistemas ópticos.
3. **Planear y llevar a cabo investigaciones:** Fomentando la indagación y la realización de experimentos sistemáticos, los estudiantes recaban y corroboran evidencia sobre fenómenos ópticos, como la formación de imágenes y la descomposición de la luz blanca mediante prismas.
4. **Analizar e interpretar datos:** Los estudiantes trabajan con datos concretos obtenidos de experimentos y simulaciones, ejercitándose en el análisis e interpretación, y aplicando métodos estadísticos y científicos para extraer conclusiones sobre el comportamiento de la luz y sus propiedades.
5. **Emplear matemáticas y pensamiento computacional:** Se estimula el uso del razonamiento matemático y computacional en el desarrollo y análisis de modelos ópticos y en la resolución de problemas relacionados con la reflexión, la refracción y la difracción de la luz.
6. **Construir explicaciones y diseñar soluciones:** Se incentiva la habilidad de explicar fenómenos ópticos, como la formación de imágenes en lentes y espejos, idear soluciones basadas en evidencia empírica y teoría, aplicando los principios de la óptica.
7. **Argumentar basándose en evidencias:** Los estudiantes debaten y justifican sus conclusiones científicas sobre los fenómenos ópticos estudiados, apoyándose en la evidencia resultante de sus experimentos, simulaciones e investigaciones.
8. **Obtener, evaluar y comunicar información:** Se enseña a los estudiantes a discernir la fiabilidad de la información relacionada con la óptica y sus aplicaciones, y a comunicar de manera efectiva sus descubrimientos y comprensiones, utilizando formatos tanto escritos como orales y visuales.

Estas prácticas de ciencias e ingeniería se integran en las diferentes progresiones de aprendizaje de la UAC, a través de actividades y proyectos que desafían a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en situaciones reales y relevantes. Se fomenta el trabajo colaborativo, la creatividad, el pensamiento crítico y la reflexión metacognitiva, promoviendo un aprendizaje significativo y transferible.

Además, se aprovechan las herramientas y recursos digitales, como simuladores virtuales y laboratorios en línea, para enriquecer las experiencias de aprendizaje y superar las limitaciones físicas del aula. Esto permite a los estudiantes explorar y experimentar con fenómenos ópticos de manera segura, interactiva y flexible.

Las prácticas de ciencias e ingeniería en la UAC **Temas Selectos de Física I** son fundamentales para desarrollar las competencias científicas y tecnológicas de los estudiantes. A través de la investigación, la modelación, el diseño, el análisis de datos y la comunicación, los estudiantes se convierten en aprendices activos y protagonistas de su propio aprendizaje. Estas prácticas contribuyen a la formación

de ciudadanos críticos, capaces de enfrentar los desafíos tecnológicos del siglo XXI con conocimiento, habilidad y responsabilidad.

V. Transversalidad

La transversalidad es un enfoque educativo que busca integrar conocimientos, habilidades y valores de diferentes áreas y disciplinas, con el fin de promover un aprendizaje holístico y contextualizado. En la UAC **Temas Selectos de Física I**, la transversalidad se aborda desde tres perspectivas: **multidisciplinariedad**, **interdisciplinariedad** y **transdisciplinariedad**.

La **multidisciplinariedad** implica la convergencia de diferentes disciplinas para el estudio de un tema o problema común. En esta UAC, se integran conocimientos y métodos de la física, las matemáticas, la tecnología y la biología para comprender los principios ópticos y sus aplicaciones en diversos contextos. Por ejemplo, se utilizan conceptos matemáticos para modelar y analizar el comportamiento de la luz en diferentes materiales, se emplean herramientas tecnológicas para simular la propagación de la luz, y se exploran ejemplos biológicos, como el funcionamiento de los ojos en los seres vivos, para entender cómo la óptica se manifiesta en la naturaleza.

La **interdisciplinariedad**, por su parte, implica la interacción y el diálogo entre disciplinas para generar nuevos conocimientos y perspectivas. En la UAC **Temas Selectos de Física I**, se promueve la interdisciplinariedad al abordar los fenómenos ópticos desde múltiples ángulos, integrando aspectos científicos, tecnológicos, ambientales y sociales. Por ejemplo, se analiza el impacto de la tecnología óptica en la medicina, como en el uso de láseres para cirugías, así como el papel de la óptica en el desarrollo de dispositivos de comunicación. También se exploran las implicaciones medioambientales del uso de tecnologías ópticas y se estudian sus beneficios y desafíos en la sociedad moderna.

La **transdisciplinariedad** va más allá de las disciplinas académicas y busca la integración de saberes y experiencias de diferentes actores y sectores de la sociedad. En esta UAC, se fomenta la transdisciplinariedad al conectar los conocimientos y habilidades adquiridos con problemas y situaciones reales, involucrando a los estudiantes en proyectos y actividades que trascienden el aula y los vinculan con su entorno y su comunidad. Por ejemplo, se pueden desarrollar proyectos sobre el uso de tecnología óptica para mejorar la eficiencia energética en el hogar, organizar actividades que sensibilicen sobre la importancia de la óptica en la vida cotidiana, o establecer colaboraciones con instituciones o expertos que trabajan en el campo de la óptica aplicada.

Además de la integración de disciplinas, la transversalidad en la UAC **Temas Selectos de Física I** también implica la articulación con otros recursos y áreas del **Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)**. Se promueve el desarrollo de habilidades sociocognitivas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo, que son fundamentales para el aprendizaje y la aplicación de los principios ópticos.

Asimismo, se fomenta la conexión con recursos socioemocionales, como la autorregulación, la empatía, la toma de decisiones responsables y la conciencia social, que son esenciales para abordar los desafíos científicos y tecnológicos desde una perspectiva ética y sostenible.

La transversalidad en la UAC **Temas Selectos de Física I** se aborda desde la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, integrando conocimientos, habilidades y valores de diferentes áreas y disciplinas, y articulándolos con recursos sociocognitivos y socioemocionales. Este enfoque promueve un aprendizaje holístico, contextualizado y relevante, que prepara a los estudiantes para enfrentar los complejos desafíos tecnológicos del siglo XXI con una perspectiva integral y responsable.

VI. Progresiones de aprendizaje

El programa de estudio **Temas Selectos de Física I** se estructura en torno a 12 progresiones de aprendizaje cuidadosamente diseñadas y secuenciadas. Estas progresiones representan un recorrido educativo coherente y gradual, que parte de los conceptos fundamentales de la óptica y avanza hacia aplicaciones tecnológicas y situaciones complejas del mundo real.

Cada progresión de aprendizaje aborda un aspecto específico de la óptica y se compone de una serie de metas de aprendizaje, conceptos centrales y transversales, y evidencias de aprendizaje sugeridas. Las **metas de aprendizaje** establecen los objetivos y desempeños que se espera que los estudiantes alcancen al finalizar cada progresión. Los **conceptos centrales y transversales** representan las ideas clave y las conexiones interdisciplinarias que sustentan el aprendizaje. Las **evidencias de aprendizaje sugeridas** son actividades, productos o desempeños que permiten evaluar el logro de las metas propuestas.

Las progresiones de aprendizaje se han diseñado siguiendo el **modelo de enseñanza 5E**, que promueve un aprendizaje activo, participativo y centrado en el estudiante. Cada progresión incluye actividades y estrategias didácticas que buscan despertar el interés y la curiosidad de los alumnos (**Enganchar**), brindarles oportunidades para explorar y experimentar con los fenómenos y conceptos (**Explorar**), guiarlos en la construcción de explicaciones y modelos (**Explicar**), desafiarlos a aplicar y transferir sus conocimientos a nuevas situaciones (**Elaborar**), y proporcionarles espacios para reflexionar sobre su aprendizaje y recibir retroalimentación formativa (**Evaluar**).

Además de las actividades en el aula, las progresiones de aprendizaje también incorporan **prácticas de ciencias e ingeniería**, que permiten a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias científicas a través de la indagación, la modelación, la argumentación y la comunicación. Estas prácticas se llevan a cabo tanto en el aula como en entornos virtuales, utilizando simuladores y recursos digitales que facilitan la exploración y el análisis de fenómenos relacionados con la óptica, como la reflexión y refracción de la luz, la formación de imágenes y la difracción.

La **transversalidad** es otro elemento clave en las progresiones de aprendizaje de esta UAC. Se busca integrar conocimientos, habilidades y valores de diferentes áreas y disciplinas, y articularlos con recursos sociocognitivos y socioemocionales. Esto se logra a través de actividades y proyectos que abordan problemas y desafíos relacionados con la óptica desde múltiples perspectivas, promoviendo la conexión con el entorno y la comunidad. Por ejemplo, se pueden desarrollar proyectos sobre el uso de la óptica en la energía renovable o sobre el impacto de la tecnología óptica en la comunicación moderna.

Las progresiones de aprendizaje se han diseñado de manera flexible y adaptable, considerando los diferentes contextos y necesidades de los estudiantes. Se busca promover un **aprendizaje personalizado y significativo** que responda a los intereses y motivaciones de cada alumno, permitiendo que cada uno avance a su propio ritmo y profundice en los temas que más les apasionan.

A continuación, se presentan las 12 progresiones de aprendizaje que conforman la UAC **Temas Selectos de Física I**, detallando para cada una sus metas de aprendizaje, conceptos centrales y transversales, y evidencias de aprendizaje sugeridas, así como algunas orientaciones pedagógicas específicas para su implementación.

Cápsula Semanal 1: Naturaleza de la Luz

Progresión de aprendizaje 1	Tiempo estimado: 4 horas
Explorar la naturaleza fundamental de la luz mediante el análisis de su presencia en contextos cotidianos, desde los fenómenos naturales observables en el entorno sinaloense hasta las aplicaciones tecnológicas modernas. Examinar la evolución histórica de las teorías sobre la luz, integrando la perspectiva cuántica de la dualidad onda-partícula como marco explicativo contemporáneo.	
Metas de aprendizaje	
CC. Comprender la naturaleza dual de la luz y su evolución conceptual histórica. CT1. Identificar patrones en las manifestaciones luminosas del entorno natural y tecnológico. CT2. Analizar la causa y efecto en el desarrollo histórico de las teorías sobre la luz. CT7. Evaluar la estabilidad y cambio en los modelos científicos de la naturaleza lumínica.	
Concepto central	
CC. Óptica	
Conceptos transversales	

CT1. Patrones

CT2. Causa y efecto

CT7. Estabilidad y cambio

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas

1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales.
2. Problemas Cualitativos.
3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una introducción colaborativa sobre la naturaleza fundamental de la luz, destacando su presencia en fenómenos cotidianos del entorno, como los amaneceres costeros o los reflejos en el mar. El docente puede motivar la curiosidad de los estudiantes mediante la manipulación del simulador PhET “Color Vision”, observando cómo la combinación de luces roja, verde y azul produce diferentes percepciones cromáticas (**Enganchar y Explorar**). Posteriormente, se sugiere que los estudiantes analicen los resultados observados para construir explicaciones acerca de la dualidad onda-partícula y la percepción del color (**Explicar**). Finalmente, deberán reflexionar sobre la importancia de comprender la naturaleza compuesta de la luz solar y su relación con tecnologías como pantallas o cámaras digitales (**Elaborar y Evaluar**), fortaleciendo la conexión entre teoría, simulación y entorno.

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

Durante las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere guiar actividades experimentales que integren la observación, análisis y aplicación de los principios ópticos en contextos reales. Los equipos podrán investigar fenómenos como los espejismos en las carreteras, explicando el papel de la refracción en medios no homogéneos. Asimismo, se recomienda analizar la eficiencia de paneles solares como aplicación directa del efecto fotoeléctrico, conectando el comportamiento corpuscular de la luz con la generación de corriente eléctrica (**Explorar y Explicar**). El docente proporcionará acompañamiento para la elaboración de modelos explicativos y la interpretación de datos numéricos obtenidos (**Elaborar**). Al cierre, se ofrecerá retroalimentación formativa individual y grupal, enfatizando la importancia del pensamiento científico y la transferencia de conocimientos a situaciones tecnológicas y ambientales locales (**Evaluar**).

c. Autoestudio (AUTE):

Para el autoestudio se recomienda que los estudiantes consoliden su comprensión de la dualidad onda-partícula mediante la resolución de preguntas abiertas y problemas numéricos que integren conceptos fundamentales, aplicaciones tecnológicas y fenómenos naturales observables en su entorno. Podrán analizar los

colores de los atardeceres, la formación de espejismos, el funcionamiento de fibras ópticas y el efecto fotoeléctrico en paneles solares, explicando cada caso con base en las leyes de la óptica y la teoría cuántica (**Explorar y Explicar**). Se sugiere realizar una auto-evaluación reflexiva, en la que identifiquen los avances logrados, los desafíos conceptuales y la relevancia de comprender la luz como fenómeno esencial en la vida cotidiana (**Elaborar y Evaluar**).

Cápsula Semanal 2: Fundamentos de las Ondas y su Relación

Progresión de aprendizaje 2	Tiempo estimado: 4 horas
Establecer los fundamentos ondulatorios de la luz mediante la comparación sistemática entre ondas mecánicas y electromagnéticas. Analizar las magnitudes características que definen el comportamiento ondulatorio, estableciendo las particularidades de la propagación electromagnética como fenómeno independiente de medios materiales.	
Metas de aprendizaje	
CC. Distinguir las características ondulatorias de la luz y su naturaleza electromagnética. CT1. Reconocer patrones en las magnitudes ondulatorias y su interrelación. CT3. Aplicar mediciones de período, frecuencia y longitud de onda en contextos experimentales. CT6. Comparar la estructura y función de ondas mecánicas versus electromagnéticas.	
Concepto central	
CC. Óptica	
Conceptos transversales	
CT1. Patrones CT3. Medición CT6. Estructura y funciónCT6. Estructura y función	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas	
1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales. 2. Problemas Cualitativos. 3. Problemas Cuantitativos.	

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda introducir el tema mediante una conversación guiada sobre las manifestaciones cotidianas de las ondas en el entorno, como las olas del mar, el sonido o la luz solar (**Enganchar**). Posteriormente, los estudiantes emplearán el simulador PhET “Waves Intro” para explorar visualmente cómo varían la frecuencia, la amplitud y la longitud de onda en diferentes medios (**Explorar**). El docente debe propiciar comparaciones entre los modos “Agua”, “Sonido” y “Luz”, destacando la diferencia entre ondas mecánicas y electromagnéticas y cómo estas últimas pueden propagarse en el vacío. A partir de las observaciones, se promoverá la construcción de explicaciones sobre la relación entre frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación (**Explicar**). Finalmente, los estudiantes reflexionarán sobre ejemplos reales, como la propagación de la luz solar o de las señales de radio, integrando lo aprendido con aplicaciones tecnológicas y fenómenos naturales (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

En las asesorías personalizadas o por equipo, se sugiere que los estudiantes apliquen los principios estudiados mediante resolución de problemas experimentales y numéricos que integren teoría y contexto. En equipos, podrán analizar la transmisión de ondas electromagnéticas en telecomunicaciones locales (por ejemplo, una estación de radio en el Pacífico), calculando la longitud de onda y la frecuencia de las señales (**Explorar y Explicar**). Asimismo, se recomienda comparar las magnitudes de un láser rojo con las de una señal de telefonía celular para visualizar la amplitud del espectro electromagnético. El docente proporcionará retroalimentación individual y grupal sobre los cálculos, las representaciones gráficas y las interpretaciones obtenidas, enfatizando el rigor en el uso de unidades y notación científica (**Elaborar**). Para cerrar, los equipos discutirán la relevancia de los conceptos ondulatorios en la vida cotidiana, como en la comunicación satelital, los radares meteorológicos o los sistemas ópticos (**Evaluar**).

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio, se recomienda que los estudiantes consoliden sus aprendizajes mediante la resolución autónoma de preguntas abiertas y problemas numéricos aplicados que relacionen ondas mecánicas y electromagnéticas con fenómenos reales de su entorno. Podrán analizar la descomposición de la luz, la efectividad de los lentes polarizados o la propagación de señales de radio, explicando cada caso con base en la ecuación fundamental $v = \lambda f$ y las propiedades transversales de la luz (**Explorar y Explicar**). Además, se sugiere reflexionar por escrito sobre cómo las características de las ondas —período, frecuencia, longitud de onda y velocidad— determinan aplicaciones tecnológicas y científicas (**Elaborar**). Para cerrar, los estudiantes realizarán una auto-evaluación reflexiva que les permita reconocer los conceptos dominados y los aspectos que requieren reforzar, fortaleciendo su autonomía en el aprendizaje científico (**Evaluar**).

Cápsula Semanal 3: El espectro electromagnético y sus manifestaciones

Progresión de aprendizaje 3	Tiempo estimado: 4 horas
Caracterizar el espectro electromagnético completo, enfatizando la región visible y sus manifestaciones cromáticas. Analizar la relevancia de la radiación ultravioleta en el contexto geográfico sinaloense, evaluando su impacto ambiental y sus aplicaciones prácticas en sectores productivos como la agricultura y la pesca.	
Metas de aprendizaje	
CC. Clasificar las regiones del espectro electromagnético y sus propiedades distintivas. CT1. Identificar patrones en la relación longitud de onda-percepción cromática. CT5. Examinar los flujos de energía electromagnética en aplicaciones agrícolas y pesqueras. CT6. Evaluar la estructura y función de diferentes regiones espectrales en aplicaciones tecnológicas. CT7. Investigar la estabilidad y cambio en los efectos de la radiación UV en ecosistemas locales.	
Concepto central y	
CC. Óptica	
Conceptos transversales	
CT1. Patrones CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas	
1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales. 2. Problemas Cualitativos. 3. Problemas Cuantitativos.	

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una introducción colaborativa sobre la diversidad de las radiaciones electromagnéticas que componen el espectro, relacionando ejemplos del entorno, como la radiación solar, las telecomunicaciones y las tecnologías agrícolas **(Enganchar)**. Posteriormente, los estudiantes explorarán el simulador “Onda electromagnética” de EducaPlus, observando cómo varían la frecuencia, la longitud de onda y la energía de las ondas electromagnéticas al modificar parámetros **(Explorar)**. El docente deberá orientar la observación de los campos eléctrico y magnético perpendiculares, promoviendo explicaciones sobre su propagación en el vacío y la relación entre frecuencia y energía **(Explicar)**. Finalmente, se propone un diálogo grupal donde los estudiantes vinculen sus observaciones con aplicaciones cotidianas —como la transmisión de radio, la luz visible o la radiación ultravioleta— y reflexionen sobre su impacto en la vida diaria y el medio ambiente **(Elaborar y Evaluar)**.

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

En las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere promover la aplicación práctica de los principios del espectro electromagnético mediante ejercicios contextualizados. Los equipos podrán calcular la longitud de onda de señales de radio utilizadas por emisoras locales o analizar la relación entre frecuencia y energía de radiaciones visibles y ultravioleta **(Explorar)**. También se recomienda discutir casos reales como el uso de luz LED azul en invernaderos o la implementación de sistemas de desinfección por radiación UV en comunidades rurales, destacando los beneficios y precauciones asociados a cada tipo de radiación **(Explicar y Elaborar)**. El docente ofrecerá acompañamiento personalizado para guiar los procedimientos de cálculo, la interpretación de resultados y la justificación científica de las aplicaciones seleccionadas. Al cierre, se realizará una retroalimentación formativa que enfatice la relevancia de comprender el espectro electromagnético como base para el desarrollo tecnológico y ambiental sustentable de la región **(Evaluar)**.

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio, se recomienda que los estudiantes profundicen en la comprensión de las regiones del espectro electromagnético y sus manifestaciones mediante la resolución autónoma de preguntas abiertas y problemas numéricos. Podrán analizar fenómenos como el color del cielo, el diseño de antenas o los efectos de la radiación ultravioleta en la agricultura, aplicando las ecuaciones $v = \lambda f$ y $E = hf$ para sustentar sus respuestas **(Explorar y Explicar)**. Asimismo, se sugiere realizar una reflexión personal sobre cómo diferentes tipos de radiación afectan su vida cotidiana —desde las comunicaciones hasta la exposición solar— y cómo su comprensión puede contribuir a un uso responsable de la energía electromagnética **(Elaborar)**. Finalmente, los estudiantes deberán auto-evaluar su proceso de aprendizaje, identificando los conceptos dominados, las dificultades encontradas y las conexiones logradas entre ciencia, tecnología y sostenibilidad **(Evaluar)**.

Cápsula Semanal 4: Propagación rectilínea de la luz y sus implicaciones

Progresión de aprendizaje 4	Tiempo estimado: 4 horas
------------------------------------	---------------------------------

Demostrar el principio de propagación rectilínea de la luz mediante el análisis de fenómenos cotidianos como la formación de sombras y el funcionamiento de cámaras oscuras. Examinar las mediciones históricas de la velocidad lumínica y su relevancia en las comunicaciones contemporáneas, clasificando los medios ópticos según sus propiedades de transmisión.

Metas de aprendizaje

CC. Aplicar el principio de propagación rectilínea en la explicación de fenómenos ópticos básicos.

CT2. Analizar la causa y efecto en la formación de sombras y penumbras.

CT3. Realizar mediciones relacionadas con la velocidad de la luz y sus aplicaciones tecnológicas.

CT4. Modelar la propagación lumínica como sistema de transmisión de información.

CT6. Clasificar medios ópticos según su estructura y función transmisiva.

Concepto central

CC. Óptica

Conceptos transversales

CT2. Causa y efecto

CT3. Medición

CT4. Sistemas

CT6. Estructura y función

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas

1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales.

2. Problemas Cualitativos.

3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una introducción colaborativa sobre la propagación rectilínea de la luz, destacando ejemplos visibles en el entorno como la formación de sombras bajo el sol o los rayos que atraviesan ventanas y hojas de árboles (**Enganchar**). Posteriormente, los estudiantes utilizarán

el simulador “Crystal Ball” de Javalab para observar cómo la luz se comporta al atravesar materiales con diferentes índices de refracción, comprobando que su trayectoria se mantiene rectilínea dentro de cada medio (**Explorar**). El docente deberá guiar el análisis comparativo entre vidrio y cristal, enfatizando la relación entre el índice de refracción y la desviación del rayo luminoso (**Explicar**). Finalmente, se promoverá una reflexión grupal sobre las implicaciones de este principio en fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas locales, como el diseño arquitectónico, las cámaras oscuras y los sistemas de fibra óptica utilizados (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

En las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere orientar actividades de aplicación donde los estudiantes integren los conceptos de propagación rectilínea, refracción y velocidad de la luz en situaciones prácticas (**Explorar**). Los equipos podrán resolver problemas como el cálculo de sombras proyectadas o la determinación del tiempo de propagación de señales ópticas en fibras de vidrio, analizando cómo el índice de refracción afecta la velocidad de transmisión (**Explicar y Elaborar**). Se recomienda que cada grupo modele esquemáticamente los fenómenos estudiados y discuta las variables que influyen en el diseño de sistemas ópticos o arquitectónicos. El docente brindará retroalimentación formativa sobre el razonamiento geométrico, los cálculos y la interpretación de resultados, destacando la importancia del principio de propagación rectilínea en la explicación de fenómenos observables en el entorno, como los eclipses solares o la eficiencia de los invernaderos agrícolas (**Evaluar**).

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio, se recomienda que los estudiantes fortalezcan su comprensión del principio de propagación rectilínea de la luz mediante la resolución autónoma de preguntas abiertas y problemas numéricos sobre formación de sombras, funcionamiento de cámaras oscuras y propagación de señales ópticas. Deberán analizar fenómenos naturales y tecnológicos, como el retraso en las comunicaciones satelitales o la transmisión de luz en cables de fibra óptica, aplicando las ecuaciones de geometría óptica y la relación entre velocidad, distancia y tiempo (**Explorar y Explicar**). Asimismo, se sugiere que elaboren una reflexión personal sobre cómo este principio explica tanto los fenómenos cotidianos como los avances tecnológicos que forman parte de su entorno (**Elaborar**). Finalmente, los estudiantes realizarán una auto-evaluación que les permita identificar los aprendizajes alcanzados y reconocer la utilidad del pensamiento científico para analizar y predecir fenómenos ópticos en contextos reales (**Evaluar**).

Cápsula Semanal 5: Reflexión de la luz

Progresión de aprendizaje 5	Tiempo estimado: 4 horas
Aplicar las leyes fundamentales de la reflexión luminosa en el análisis de superficies especulares y difusas presentes en entornos naturales y artificiales. Evaluar las aplicaciones prácticas de la reflexión en sistemas de seguridad vial y	

diseño arquitectónico, considerando las particularidades del contexto sinaloense.
Metas de aprendizaje
CC. Dominar las leyes de la reflexión y sus aplicaciones en sistemas ópticos cotidianos. CT2. Establecer relaciones causa-efecto entre ángulos de incidencia y reflexión. CT3. Medir ángulos de reflexión en diferentes tipos de superficies. CT6. Contrastar la estructura y función de superficies especulares versus difusas. CT7. Evaluar la estabilidad y cambio en aplicaciones arquitectónicas bajo condiciones climáticas locales..
Concepto central
CC. Óptica
Conceptos transversales
CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas
1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales. 2. Problemas Cualitativos. 3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda introducir el tema de la reflexión de la luz mediante ejemplos observables en el entorno, como los reflejos en el agua, los cristales de edificios o los retrovisores de los vehículos (**Enganchar**). El docente puede guiar una breve demostración sobre la trayectoria de la luz en superficies planas y rugosas, destacando cómo el tipo de superficie determina la calidad del reflejo. Posteriormente, los estudiantes trabajarán con el simulador PhET “Bending Light”, manipulando la fuente láser y midiendo los ángulos de incidencia y reflexión para verificar experimentalmente las leyes fundamentales de la reflexión (**Explorar**). Con base en los resultados, se promoverá una discusión donde los

alumnos expliquen por qué el ángulo de incidencia siempre es igual al de reflexión y cómo este principio se mantiene independiente del material **(Explicar)**. Finalmente, reflexionarán sobre la aplicación de estos principios en el diseño arquitectónico y los sistemas de seguridad vial locales, valorando su relevancia práctica **(Elaborar y Evaluar)**.

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

Durante las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere guiar actividades de análisis y aplicación de las leyes de reflexión en contextos reales. Los equipos podrán comparar superficies especulares y difusas, midiendo los ángulos de reflexión con materiales disponibles (vidrio, aluminio, cartón, plástico) y registrando los resultados en tablas comparativas **(Explorar)**. Se recomienda analizar fenómenos como la reflexión simultánea y refracción en vidrios transparentes, explicando cómo se pueden ver tanto reflejos como objetos del interior de una ventana **(Explicar)**. Además, los estudiantes podrán investigar el funcionamiento de materiales retrorreflectantes utilizados en señalización vial o chalecos de seguridad, relacionando su estructura óptica con la reversibilidad del rayo reflejado **(Elaborar)**. El docente proporcionará retroalimentación formativa, resaltando la importancia de la reflexión controlada en el diseño urbano y en la eficiencia lumínica de espacios arquitectónicos **(Evaluar)**.

c. Autoestudio (AUTE):

Para el autoestudio, se recomienda que los estudiantes fortalezcan su comprensión de las leyes de la reflexión y sus aplicaciones tecnológicas mediante la resolución de preguntas abiertas y problemas numéricos. Deberán analizar situaciones como el uso de espejos solares en edificios, el comportamiento de la luz en aguas tranquilas o el diseño de señales retrorreflectantes en carreteras, aplicando la relación geométrica entre ángulos de incidencia y reflexión **(Explorar y Explicar)**. También se sugiere que realicen una comparación entre reflexión especular y difusa, documentando con ejemplos del entorno los diferentes efectos visuales que producen. Como actividad final, los estudiantes elaborarán una auto-evaluación reflexiva sobre cómo estos principios explican la visibilidad, el ahorro energético y la seguridad en su contexto regional **(Elaborar y Evaluar)**, fortaleciendo su pensamiento científico y la transferencia del conocimiento óptico a su vida cotidiana.

Cápsula Semanal 6: Refracción de la Luz

Progresión de aprendizaje 6	Tiempo estimado: 4 horas
Explicar el fenómeno de refracción mediante el análisis del cambio direccional de la luz al atravesar diferentes medios transparentes. Relacionar el índice de refracción con la velocidad lumínica en distintas sustancias, aplicando estos conceptos en la comprensión científica de espejismos frecuentes en las carreteras sinaloenses.	
Metas de aprendizaje	

CC. Comprender las leyes de la refracción y su dependencia de las propiedades del medio.

CT1. Identificar patrones en el comportamiento refractivo de diferentes materiales.

CT2. Analizar la causa y efecto entre índice de refracción y desviación lumínica.

CT3. Realizar mediciones del índice de refracción en sustancias comunes.

CT4. Modelar la formación de espejismos como sistema óptico multicapa.

Concepto central

CC. Óptica

Conceptos transversales

CT1. Patrones

CT2. Causa y efecto

CT3. Medición

CT4. Sistemas

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas

1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales.

2. Problemas Cualitativos.

3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una conversación guiada sobre situaciones cotidianas donde la luz cambia de dirección al pasar de un medio a otro, como el aparente quiebre de una cuchara en un vaso con agua o los espejismos en las carreteras (**Enganchar**). El docente puede utilizar el simulador PhET “Bending Light” para que los estudiantes observen cómo la luz se refracta al atravesar aire, agua o vidrio, manipulando el ángulo de incidencia y comparando los resultados (**Explorar**). A partir de estas observaciones, se promoverá la construcción de explicaciones sobre las leyes de la refracción y la relación entre el ángulo, el medio y la velocidad de propagación de la luz (**Explicar**). Finalmente, los estudiantes reflexionarán sobre la aplicación de este fenómeno en tecnologías como las fibras ópticas y en fenómenos naturales como los espejismos, reconociendo la importancia de la refracción en la vida cotidiana y en el desarrollo científico (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

En las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere que los estudiantes apliquen los principios de refracción mediante actividades experimentales y ejercicios cuantitativos. Los equipos podrán medir los ángulos de incidencia y refracción utilizando el simulador o materiales de laboratorio simples, como un recipiente con agua, un láser y un transportador **(Explorar)**. Se recomienda calcular los índices de refracción de diferentes materiales (agua, vidrio, aceite) y analizar la relación entre velocidad de la luz y desviación angular **(Explicar)**. Además, los estudiantes podrán modelar fenómenos ópticos complejos, como los espejismos o la reflexión total interna en fibras ópticas, representando esquemáticamente los rayos de luz y discutiendo sus aplicaciones tecnológicas **(Elaborar)**. El docente brindará retroalimentación formativa enfocada en la precisión de las mediciones, la correcta aplicación de la ley de Snell y la interpretación científica de los resultados obtenidos **(Evaluar)**.

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio se recomienda que los estudiantes consoliden su comprensión de la refracción y sus aplicaciones mediante la resolución de preguntas abiertas y problemas numéricos. Podrán analizar casos como la profundidad aparente de un objeto bajo el agua, el cálculo del ángulo crítico para reflexión total interna o la dispersión de la luz en un prisma, aplicando correctamente la ecuación de Snell y el concepto de índice de refracción **(Explorar y Explicar)**. Se sugiere también reflexionar sobre cómo la refracción explica fenómenos naturales del entorno, como la apariencia de agua en carreteras o la claridad del mar, vinculando la ciencia con su contexto local **(Elaborar)**. Finalmente, los estudiantes deberán realizar una auto-evaluación reflexiva sobre los avances logrados, identificando las relaciones entre teoría, experimentación y aplicación tecnológica de la refracción de la luz **(Evaluar)**.

Cápsula Semanal 7: Fundamentos de la Óptica Geométrica

Progresión de aprendizaje 7	Tiempo estimado: 4 horas
Establecer los fundamentos de la óptica geométrica mediante el modelo de rayos luminosos como herramienta de análisis. Aplicar el principio de reversibilidad en la propagación lumínica y desarrollar conceptos básicos sobre formación de imágenes en sistemas ópticos simples, preparando el marco teórico para análisis más complejos.	
Metas de aprendizaje	
CC. Dominar los principios fundamentales de la óptica geométrica y su aplicación predictiva.	
CT1. Reconocer patrones en la propagación de rayos luminosos.	
CT4. Construir modelos geométricos para predecir trayectorias lumínicas.	
CT6. Relacionar la estructura geométrica de sistemas con su función óptica.	

Concepto central
CC. Óptica
Conceptos transversales
CT1. Patrones CT4. Sistemas CT6. Estructura y función
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas
1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales. 2. Problemas Cualitativos. 3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una introducción sobre los principios básicos de la óptica geométrica, destacando la utilidad del modelo de rayos luminosos para analizar fenómenos ópticos cotidianos (**Enganchar**). El docente podrá ejemplificar con situaciones locales, como la formación de sombras definidas en días soleados o los reflejos en los espejos de vehículos. Posteriormente, los estudiantes utilizarán el simulador PhET “Óptica Geométrica” para explorar la propagación rectilínea de la luz, la formación de imágenes en espejos y lentes, y el comportamiento de los rayos principales (**Explorar**). Con base en sus observaciones, construirán explicaciones sobre el modelo de rayos, el principio de reversibilidad y la formación de imágenes reales y virtuales (**Explicar**). Finalmente, reflexionarán sobre la aplicación de estos principios en sistemas de celdas solares, dispositivos ópticos y herramientas de observación—, valorando la importancia de la óptica en la ciencia y la tecnología regional (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

Durante las asesorías personalizadas o por equipo se recomienda que los estudiantes profundicen en la aplicación de los principios geométricos de la luz mediante experimentos y ejercicios prácticos (**Explorar**). En equipos, podrán simular el comportamiento de los rayos luminosos en lentes convergentes y divergentes, analizar las características de las imágenes formadas (posición, orientación y tamaño) y comparar los resultados con las predicciones teóricas. También podrán aplicar la ley de reflexión para calcular trayectorias de rayos en sistemas de espejos planos o cóncavos, vinculando sus observaciones con el

principio de reversibilidad **(Explicar)**. Se recomienda que los grupos diseñen esquemas ópticos funcionales, como un sistema de espejos para iluminación natural o una cámara oscura artesanal **(Elaborar)**. El docente brindará retroalimentación formativa, evaluando la precisión en los diagramas, la coherencia de los cálculos y la comprensión conceptual, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la transferencia de conocimientos a contextos reales **(Evaluar)**.

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio se sugiere que los estudiantes consoliden su comprensión de la óptica geométrica mediante la resolución de problemas numéricos y preguntas abiertas sobre la propagación de la luz, la reflexión y la formación de imágenes **(Explorar y Explicar)**. Podrán analizar fenómenos como la formación de sombras, el funcionamiento de los espejos planos y cóncavos, y la amplificación de imágenes con lentes convergentes, aplicando la ecuación gaussiana y los principios geométricos estudiados. Se recomienda reflexionar sobre cómo estos principios se manifiestan en su entorno, desde el uso de espejos en la agricultura hasta los sistemas ópticos en observatorios astronómicos **(Elaborar)**. Finalmente, los estudiantes elaborarán una auto-evaluación reflexiva en la que valoren sus avances, identifiquen áreas de mejora y reconozcan la relevancia de los fundamentos ópticos para comprender fenómenos naturales y diseñar soluciones tecnológicas sustentables **(Evaluar)**.

Cápsula Semanal 8: Espejos y formación de imágenes

Progresión de aprendizaje 8	Tiempo estimado: 4 horas
Caracterizar los diferentes tipos de espejos y sus propiedades en la formación de imágenes, distinguiendo entre espejos planos y esféricos según su geometría. Analizar las características de las imágenes producidas por espejos cóncavos y convexos, evaluando sus aplicaciones prácticas en seguridad vial y sistemas ópticos especializados.	
Metas de aprendizaje	
CC. Predecir la formación de imágenes en diferentes tipos de espejos mediante análisis geométrico.	
CT2. Establecer relaciones causa-efecto entre curvatura del espejo y características de la imagen.	
CT3. Medir distancias focales y magnificaciones en sistemas especulares.	
CT4. Modelar sistemas de espejos como componentes de dispositivos ópticos complejos.	
CT6. Evaluar la estructura y función de diferentes geometrías especulares.	
Concepto central	

CC. Óptica
Conceptos transversales
CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT6. Estructura y función
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas
1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales. 2. Problemas Cualitativos. 3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una introducción colaborativa sobre los tipos de espejos y su importancia en la vida cotidiana, destacando ejemplos visibles, como los espejos retrovisores de los vehículos, los instrumentos médicos y los sistemas de seguridad vial (**Enganchar**). El docente puede utilizar el simulador “Converging Mirror Lab” de The Physics Aviary para que los estudiantes observen cómo cambia la posición, orientación y tamaño de las imágenes formadas al modificar la distancia del objeto frente al espejo (**Explorar**). A partir de estas observaciones, se promoverá la explicación de los principios de reflexión especular y las diferencias entre espejos planos, cóncavos y convexos (**Explicar**). Finalmente, se sugiere reflexionar colectivamente sobre cómo el diseño geométrico de cada tipo de espejo determina su función y utilidad práctica en contextos como la medicina, la astronomía o la seguridad vial (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

En las asesorías personalizadas o por equipo se recomienda que los estudiantes desarrollen actividades experimentales y de análisis geométrico para comprender la formación de imágenes en distintos tipos de espejos. En equipos, podrán realizar mediciones de distancias focales y radios de curvatura, comparando los resultados obtenidos mediante el simulador y la ecuación de los espejos (**Explorar**). Se sugiere que modelen gráficamente las configuraciones de imagen más representativas (objeto más allá del centro, en el foco y entre foco y espejo), analizando cómo cambian la magnificación y la orientación de la imagen (**Explicar**). Además, podrán discutir aplicaciones locales, como el uso de espejos convexos en intersecciones de tránsito o espejos cóncavos en consultorios médicos, estableciendo relaciones causa-efecto entre la curvatura y la funcionalidad del sistema óptico (**Elaborar**). El

docente proporcionará retroalimentación formativa orientada a la correcta interpretación de resultados, el uso de notación científica y la aplicación de principios ópticos en contextos reales (**Evaluar**).

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio, se recomienda que los estudiantes fortalezcan su comprensión sobre los principios de reflexión y formación de imágenes en espejos planos y esféricos mediante la resolución de preguntas abiertas y problemas numéricos. Deberán identificar cómo la curvatura del espejo afecta la naturaleza de la imagen (real o virtual), su tamaño y orientación, aplicando la ecuación fundamental de los espejos y el factor de magnificación (**Explorar y Explicar**). Se sugiere reflexionar sobre ejemplos de su entorno, como la percepción de objetos en retrovisores convexos o la amplificación visual en espejos de aumento, relacionando cada caso con los conceptos físicos estudiados (**Elaborar**). Finalmente, los estudiantes elaborarán una auto-evaluación reflexiva donde valoren la importancia de los espejos en el desarrollo tecnológico, la seguridad vial y la observación científica, reconociendo cómo los principios de la óptica se aplican directamente para resolver necesidades reales en la sociedad (**Evaluar**).

Cápsula Semanal 9: Lentes delgadas y sus propiedades

Progresión de aprendizaje 9	Tiempo estimado: 4 horas
Distinguir los tipos fundamentales de lentes delgadas y sus propiedades convergentes o divergentes, relacionando la geometría con la función óptica. Definir conceptos de distancia focal y potencia óptica, realizando análisis cualitativo de la formación de imágenes según la posición relativa del objeto respecto al sistema de lentes.	
Metas de aprendizaje	
CC. Analizar la formación de imágenes con lentes delgadas y calcular sus propiedades fundamentales. CT1. Identificar patrones en la relación posición-objeto/imagen-características. CT2. Establecer causa-efecto entre geometría de lente y tipo de imagen formada. CT3. Realizar mediciones de distancias focales y magnificaciones. CT4. Integrar lentes en sistemas ópticos más complejos.	
Concepto central	
CC. Óptica	
Conceptos transversales	
CT1. Patrones	

CT2. Causa y efecto

CT3. Medición

CT4. Sistemas

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas

1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales.

2. Problemas Cualitativos.

3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda introducir el tema de las lentes delgadas mediante ejemplos cotidianos de su uso en el entorno, como en anteojos, lupas, cámaras fotográficas o microscopios escolares (**Enganchar**). El docente podrá utilizar el simulador “Lens Lab” de The Physics Aviary para que los estudiantes observen cómo varía la formación de imágenes al modificar la distancia del objeto y la distancia focal de la lente (**Explorar**). Mediante la manipulación del simulador, los estudiantes distinguirán entre lentes convergentes y divergentes, identificando los patrones característicos en la formación de imágenes reales y virtuales. Posteriormente, se promoverá la explicación colectiva de los fenómenos observados, destacando las relaciones entre geometría, distancia focal, potencia óptica y tipo de imagen (**Explicar**). Finalmente, los estudiantes reflexionarán sobre las aplicaciones de estos principios en anteojos correctivos, instrumentos ópticos y tecnologías agrícolas, valorando la importancia de las lentes en el bienestar social y científico de su entorno (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

Durante las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere guiar actividades experimentales y de análisis óptico donde los estudiantes apliquen los principios de formación de imágenes en lentes delgadas (**Explorar**). En equipos, podrán calcular distancias focales, posiciones de imagen y aumentos lineales utilizando simuladores o materiales accesibles como lupas y lentes de cámaras recicladas. Se recomienda que elaboren esquemas de rayos principales para representar los casos más relevantes: objeto más allá del doble foco, en el doble foco, entre el foco y el doble foco, y dentro del foco (**Explicar**). Además, se sugiere analizar el comportamiento de lentes divergentes mediante la construcción de modelos que muestren la formación de imágenes virtuales reducidas, vinculando estos resultados con su aplicación en anteojos para miopía (**Elaborar**). El docente brindará retroalimentación formativa, destacando la relación entre las variables ópticas y su interpretación física, así como la importancia de la precisión en mediciones y representaciones gráficas para la comprensión de los sistemas ópticos (**Evaluar**).

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio se recomienda que los estudiantes fortalezcan su comprensión sobre las lentes delgadas y sus propiedades ópticas mediante la resolución autónoma de preguntas y problemas numéricos que involucren los conceptos de distancia focal, potencia óptica y formación de imágenes (**Explorar y Explicar**). Podrán aplicar la ecuación de lentes delgadas y la relación de aumento lineal para analizar situaciones como el uso de lupas, cámaras o proyectores, así como la corrección de defectos visuales mediante lentes convergentes y divergentes. Además, se sugiere reflexionar por escrito sobre cómo las propiedades de las lentes contribuyen a mejorar la calidad de vida en contextos locales, como la pesca, la agricultura o la investigación científica (**Elaborar**). Finalmente, los estudiantes realizarán una auto-evaluación reflexiva, identificando los aprendizajes logrados, las dificultades encontradas y las conexiones entre los fenómenos ópticos, su modelación matemática y las aplicaciones tecnológicas que observan en su entorno (**Evaluar**).

Cápsula Semanal 10: Instrumentos ópticos básicos y su funcionamiento

Progresión de aprendizaje 10	Tiempo estimado: 4 horas
Examinar el funcionamiento de instrumentos ópticos fundamentales como la lupa, microscopio compuesto y telescopio refractor, analizando sus componentes y principios operativos. Calcular aumentos angulares y magnificaciones, relacionando las características constructivas con sus aplicaciones específicas en diferentes campos del conocimiento.	
Metas de aprendizaje	
CC. Comprender el funcionamiento de instrumentos ópticos básicos y sus aplicaciones científicas. CT1. Reconocer patrones en el diseño y funcionamiento de diferentes instrumentos ópticos. CT3. Calcular aumentos y magnificaciones en sistemas ópticos instrumentales. CT4. Analizar instrumentos ópticos como sistemas integrados de componentes. CT6. Relacionar la estructura constructiva con la función específica de cada instrumento.	
Concepto central	
CC. Óptica	
Conceptos transversales	
CT1. Patrones	

CT3. Medición

CT4. Sistemas

CT6. Estructura y función

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas

1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales.

2. Problemas Cualitativos.

3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una introducción motivadora sobre la evolución y relevancia de los instrumentos ópticos en la ciencia y la vida cotidiana, destacando ejemplos como la lupa, el microscopio y el telescopio, ampliamente utilizados en la investigación y la observación dentro del contexto **(Enganchar)**. El docente puede emplear el simulador “Óptica Geométrica” de PhET para que los estudiantes observen el comportamiento de las lentes convergentes al modificar su radio de curvatura e índice de refracción, identificando las configuraciones que reproducen el funcionamiento de cada instrumento **(Explorar)**. Con base en las observaciones, se orientará la construcción de explicaciones sobre el principio de amplificación angular, la refracción controlada de la luz y la formación de imágenes virtuales o reales **(Explicar)**. Finalmente, los estudiantes reflexionarán sobre la importancia de estos instrumentos en campos como la agricultura, la medicina y la astronomía regional, valorando su impacto en el avance científico y social **(Elaborar y Evaluar)**.

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

Durante las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere que los estudiantes diseñen y analicen modelos funcionales de instrumentos ópticos a partir de simulaciones y materiales sencillos **(Explorar)**. En equipos, podrán construir representaciones virtuales o físicas de una lupa simple, un microscopio compuesto y un telescopio refractor, comparando sus componentes y funciones. Cada grupo deberá identificar las distancias focales, aumentos angulares y separaciones entre lentes requeridas para lograr imágenes nítidas y amplificadas **(Explicar)**. Se recomienda realizar cálculos de magnificación total combinando aumentos de lentes y oculares, verificando los resultados mediante simuladores. Además, los estudiantes analizarán aplicaciones locales, como el uso del microscopio en laboratorios de biología o el telescopio en observatorios, estableciendo vínculos entre la ciencia y la tecnología regional **(Elaborar)**. El docente proporcionará retroalimentación formativa para consolidar la interpretación cuantitativa de los sistemas ópticos, enfatizando la precisión en mediciones y la relación entre estructura y función de cada instrumento **(Evaluar)**.

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio se recomienda que los estudiantes fortalezcan su comprensión del funcionamiento y cálculo de los aumentos ópticos mediante la resolución de preguntas abiertas y problemas numéricos (**Explorar y Explicar**). Podrán calcular el aumento angular de una lupa, el aumento total de un microscopio compuesto y el aumento angular de un telescopio refractor, aplicando las ecuaciones teóricas revisadas en clase. Asimismo, se sugiere reflexionar sobre las diferencias de diseño y aplicación entre estos tres instrumentos, analizando cómo su estructura determina su función y cómo cada uno responde a necesidades científicas distintas (**Elaborar**). Finalmente, los estudiantes elaborarán una auto-evaluación reflexiva, identificando los aprendizajes alcanzados, las dificultades encontradas y la relevancia de los instrumentos ópticos para el desarrollo científico, tecnológico y educativo (**Evaluar**).

Cápsula Semanal 11: Fenómenos Ondulatorios de la Luz

Progresión de aprendizaje 11	Tiempo estimado: 4 horas
Explorar los fenómenos ondulatorios de la luz mediante el estudio de interferencia, difracción y polarización, estableciendo las limitaciones del modelo geométrico. Analizar las condiciones necesarias para la interferencia luminosa y los patrones de intensidad resultantes, integrando aplicaciones prácticas en instrumentos ópticos y tecnología moderna.	
Metas de aprendizaje	
CC. Explicar los fenómenos ondulatorios de la luz y sus aplicaciones tecnológicas contemporáneas. CT1. Identificar patrones de interferencia y difracción en diferentes configuraciones experimentales. CT2. Analizar causa-efecto en la formación de patrones ondulatorios. CT4. Modelar sistemas ópticos considerando efectos ondulatorios. CT6. Evaluar estructura y función de dispositivos basados en fenómenos ondulatorios. CT7. Examinar la evolución de aplicaciones tecnológicas basadas en óptica ondulatoria.	
Concepto central	
CC. Óptica	
Conceptos transversales	
CT1. Patrones	

CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas
1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales. 2. Problemas Cualitativos. 3. Problemas Cuantitativos.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas
1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales. 2. Problemas Cualitativos. 3. Problemas Cuantitativos.

- | |
|---|
| 1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales.
2. Problemas Cualitativos.
3. Problemas Cuantitativos. |
|---|

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una conversación introductoria sobre manifestaciones cotidianas de los fenómenos ondulatorios de la luz, como los colores en burbujas de jabón, los reflejos iridiscentes en charcos de aceite o los arcoíris tras la lluvia (**Enganchar**). El docente puede utilizar el simulador “Interferencia y Difracción” de EducaPlus, donde los estudiantes experimentarán con parámetros físicos como el número de rendijas, su separación y la longitud de onda, observando cómo estos modifican los patrones de interferencia y difracción (**Explorar**). A partir de las observaciones, los estudiantes elaborarán explicaciones sobre la naturaleza ondulatoria de la luz, distinguiendo entre interferencia, difracción y polarización, y relacionándolas con fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas (**Explicar**). Finalmente, reflexionarán sobre la importancia de estos principios en el desarrollo de tecnologías contemporáneas —como pantallas LCD, comunicaciones ópticas y sensores agrícolas— que se aplican en el contexto (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

Durante las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere promover actividades que vinculen los principios ondulatorios con aplicaciones científicas y tecnológicas reales. Los estudiantes podrán resolver problemas de interferencia, difracción y polarización, interpretando sus resultados con base en los experimentos de Thomas Young y los fundamentos de la óptica ondulatoria (**Explorar**). Se recomienda analizar fenómenos como la polarización por reflexión en el agua, aplicando la ley de Brewster para explicar la efectividad de las gafas polarizadas usadas por pescadores locales (**Explicar**). Asimismo, los equipos podrán desarrollar ejercicios aplicados, como el cálculo del espesor de películas delgadas para interferencia constructiva o la resolución de un telescopio a partir del criterio de Rayleigh, comprendiendo cómo estos fenómenos determinan la precisión de instrumentos ópticos (**Elaborar**). El docente deberá brindar retroalimentación formativa, orientada al razonamiento científico, la interpretación gráfica y el uso correcto de fórmulas y

unidades, fortaleciendo la capacidad de los estudiantes para aplicar el pensamiento físico a contextos reales (**Evaluar**).

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio, se recomienda que los estudiantes consoliden su comprensión sobre los fenómenos ondulatorios de la luz mediante la resolución autónoma de preguntas abiertas y problemas numéricos aplicados. Deberán analizar casos como la interferencia en películas delgadas, la difracción en rendijas estrechas y la polarización por reflexión y transmisión, aplicando las ecuaciones correspondientes para predecir y explicar patrones observados (**Explorar y Explicar**). Se sugiere reflexionar sobre cómo estos fenómenos explican tanto espectáculos naturales (iridiscencias, arcoíris) como innovaciones tecnológicas presentes, desde la agricultura de precisión hasta la óptica astronómica (**Elaborar**). Finalmente, los estudiantes realizarán una auto-evaluación reflexiva, identificando los aprendizajes logrados y valorando cómo la comprensión de la naturaleza ondulatoria de la luz amplía su visión sobre la ciencia, la tecnología y su entorno regional (**Evaluar**).

Cápsula Semanal 12: Óptica aplicada en tecnología y vida cotidiana

Progresión de aprendizaje 12	Tiempo estimado: 4 horas
Integrar los conocimientos de óptica aplicada mediante el análisis del sistema visual humano y sus defectos refractivos, la tecnología digital de captura de imágenes y los principios físicos de la fibra óptica. Evaluar las aplicaciones contemporáneas en telecomunicaciones y procesamiento de señales luminosas, estableciendo conexiones entre fundamentos teóricos y desarrollos tecnológicos actuales..	
Metas de aprendizaje	
CC. Sintetizar conocimientos de óptica en aplicaciones tecnológicas avanzadas y sistemas biológicos. CT4. Modelar sistemas ópticos complejos integrando múltiples componentes y principios. CT5. Analizar flujos de información mediante señales luminosas en sistemas de comunicación. CT6. Relacionar estructura y función en sistemas visuales biológicos y artificiales. CT7. Evaluar la evolución y proyección futura de tecnologías ópticas.	
Concepto central	
CC. Óptica	
Conceptos transversales	

CT4. Sistemas

CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía

CT6. Estructura y función

CT7. Estabilidad y cambio

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas

1. Actividad práctica con Simuladores Virtuales.

2. Problemas Cualitativos.

3. Problemas Cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas específicas

a. Asesoría presencial grupal (APG):

Durante la asesoría presencial grupal se recomienda iniciar con una introducción participativa sobre la presencia de la óptica en los sistemas tecnológicos modernos, destacando ejemplos que impactan directamente la vida cotidiana, como los anteojos correctivos, las cámaras digitales y las redes de fibra óptica (**Enganchar**). El docente podrá utilizar el simulador “Correction of Nearsightedness” de Javalab para que los estudiantes observen el comportamiento de la luz en ojos normales, miopes e hipermetropes, analizando cómo las lentes correctivas modifican la trayectoria de los rayos luminosos para restaurar la visión nítida (**Explorar**). A partir de estas observaciones, se promoverá la explicación científica de los defectos refractivos comunes y sus correcciones mediante lentes divergentes y convergentes (**Explicar**). Finalmente, los estudiantes reflexionarán sobre cómo estos principios también se aplican en sistemas de cámaras digitales y fibras ópticas, comprendiendo la conexión entre los fundamentos físicos y las innovaciones tecnológicas que benefician a la sociedad (**Elaborar y Evaluar**).

b. Asesorías personalizadas o por equipo (AP):

Durante las asesorías personalizadas o por equipo se sugiere desarrollar actividades que integren los principios ópticos con sus aplicaciones tecnológicas contemporáneas. Los equipos podrán analizar comparativamente el sistema visual humano y los sensores digitales CCD/CMOS, describiendo cómo ambos convierten la luz en señales eléctricas (**Explorar**). Se recomienda representar gráficamente el proceso de conversión fotoeléctrica y discutir cómo la matriz de Bayer permite la reconstrucción del color en imágenes digitales (**Explicar**). Además, los estudiantes podrán modelar la propagación de la luz en fibras ópticas utilizando simuladores o esquemas, identificando la reflexión total interna y su papel en las telecomunicaciones modernas (**Elaborar**). El docente deberá proporcionar retroalimentación formativa, orientando la correcta interpretación de los fenómenos y destacando la relación entre los principios físicos fundamentales y los avances tecnológicos que fortalecen la conectividad y el desarrollo regional (**Evaluar**).

c. Autoestudio (AUTE):

Durante el autoestudio se recomienda que los estudiantes integren sus conocimientos sobre óptica aplicada mediante la resolución autónoma de preguntas abiertas y problemas numéricos que aborden el sistema visual humano, los sensores digitales y la fibra óptica (**Explorar y Explicar**). Deberán analizar situaciones como la corrección de defectos refractivos, la conversión de fotones en señales eléctricas y la transmisión de datos por reflexión total interna, aplicando las ecuaciones de lentes, efecto fotoeléctrico y ley de Snell. Se sugiere realizar una reflexión escrita sobre el impacto social y tecnológico de estas aplicaciones, valorando cómo la óptica contribuye al bienestar y la transformación digital del país (**Elaborar**). Finalmente, los estudiantes elaborarán una auto-evaluación reflexiva donde identifiquen los aprendizajes alcanzados y las conexiones entre los principios ópticos, las innovaciones tecnológicas y su relevancia para la educación, la medicina y las comunicaciones contemporáneas (**Evaluar**).

VII. Transversalidad con otras Áreas de Conocimiento y Recursos Sociocognitivos y Socioemocionales

La UAC *Temas Selectos de Física I* se caracteriza por su enfoque transversal, que busca integrar conocimientos, habilidades y valores de diferentes áreas y disciplinas, así como articularse con diversos recursos sociocognitivos y socioemocionales. Esta transversalidad enriquece el aprendizaje de los estudiantes, brindándoles una perspectiva holística y contextualizada de los principios de la física, tales como la luz y sus propiedades, la reflexión, la refracción, los fenómenos ópticos, los colores y la visión, y sus aplicaciones en el mundo real.

A continuación, se presentan algunas de las áreas de conocimiento y recursos sociocognitivos y socioemocionales con los que se establecen conexiones transversales en esta UAC:

1. Integración con Recursos Sociocognitivos

a. Lengua y Comunicación: Se promueve el desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita a través de actividades como la elaboración de informes de investigación, la presentación de resultados y la participación en debates sobre temas como la reflexión y refracción de la luz, la óptica en la naturaleza (lentes y espejismos), y las aplicaciones tecnológicas de la óptica. Los estudiantes aprenderán a argumentar y presentar conceptos complejos de manera clara y estructurada, fomentando así habilidades de comunicación científica.

b. Lengua Extranjera (Inglés): Se fomenta la lectura y comprensión de textos científicos en inglés, así como el uso de recursos y herramientas digitales en este idioma, con el fin de ampliar el acceso a información actualizada y relevante sobre temas seleccionados de la física, como la polarización de la luz, la fibra óptica, y las aplicaciones tecnológicas de los láseres. Muchos de los simuladores virtuales utilizados están disponibles en inglés, lo cual también contribuye a desarrollar habilidades de comprensión en contextos científicos internacionales. Esto ayudará

a los estudiantes a mantenerse al día con los avances científicos y a desarrollar habilidades de investigación internacional.

c. Pensamiento Matemático: Se utiliza el lenguaje y razonamiento matemático para modelar, analizar y resolver problemas relacionados con la propagación rectilínea de la luz, la formación de sombras y penumbras, las leyes de la reflexión y la refracción, y el comportamiento de las lentes. Los estudiantes aprenderán a representar fenómenos físicos como la reflexión en espejos, la refracción en prismas y la descomposición de la luz blanca mediante modelos matemáticos, aplicando conceptos como ángulos, proporciones y análisis gráfico.

d. Conciencia Histórica: Se explora la evolución histórica de los conceptos físicos, tales como el estudio de la óptica desde los experimentos de Newton hasta la aplicación de la fibra óptica en las telecomunicaciones. Se analizará cómo estos avances científicos han impactado la tecnología y la sociedad, transformando la vida cotidiana, desde el uso de lentes en la medicina hasta la aparición de la realidad virtual y los hologramas.

e. Cultura Digital: Se aprovechan herramientas y recursos digitales, como simuladores de óptica, software de análisis de datos para experimentos de reflexión y refracción, y plataformas virtuales para el estudio de la interferencia de ondas. Los estudiantes podrán utilizar estas herramientas para explorar fenómenos como la descomposición de la luz en colores, la formación de imágenes en lentes y la propagación de ondas de luz y sonido, desarrollando habilidades digitales aplicadas al estudio de la física.

2. Integración con Áreas de Conocimiento

a. Ciencias Sociales: Se analizan las implicaciones sociales, económicas y tecnológicas de los descubrimientos en óptica, así como los desafíos y oportunidades que plantean el uso de la energía y la tecnología en la sociedad. Por ejemplo, se discutirá el impacto de la tecnología de fibra óptica en las comunicaciones modernas, así como el papel de la iluminación eficiente mediante luces LED en la sostenibilidad energética.

b. Humanidades: Se exploran las dimensiones éticas y filosóficas de los desarrollos tecnológicos en física, promoviendo una reflexión crítica sobre los impactos del avance tecnológico en el medio ambiente y la sociedad. Se analizará cómo el uso de dispositivos ópticos como los láseres y la realidad virtual pueden contribuir al bienestar social y al desarrollo sostenible, así como la responsabilidad que tenemos hacia el entorno natural y las futuras generaciones en el uso responsable de recursos tecnológicos.

3. Integración con Recursos Socioemocionales

a. Cuidado Físico Corporal: Se promueve la conciencia sobre la importancia del uso seguro de dispositivos tecnológicos y el impacto de la luz artificial en la salud ocular. Los estudiantes aprenderán a identificar medidas de precaución para minimizar los riesgos asociados al uso de dispositivos como pantallas y luces LED, y se fomentará el uso responsable de la tecnología en su vida diaria.

b. Bienestar Emocional Afectivo: Se fomenta el desarrollo de actitudes y valores como la curiosidad científica, la perseverancia en la resolución de problemas complejos, y la responsabilidad en el estudio de la física, promoviendo una actitud proactiva y positiva hacia el aprendizaje de los conceptos físicos. Además, se trabajará la gestión del estrés y la ansiedad durante la resolución de problemas y experimentos, promoviendo estrategias de afrontamiento efectivas.

c. Responsabilidad Social: Se promueve el desarrollo de proyectos y acciones que contribuyan a resolver problemas relacionados con el uso de la energía y la tecnología en la escuela y la comunidad, fomentando una ciudadanía activa y comprometida con el desarrollo tecnológico sostenible y equitativo. Se incentivará a los estudiantes a participar en proyectos de eficiencia energética en el ámbito escolar y comunitario, así como en campañas de concienciación sobre el uso responsable de la luz y la tecnología óptica.

VIII. Recomendaciones para el trabajo en el aula y escuela

Para lograr una implementación efectiva y significativa de la UAC *Temas Selectos de Física I*, se sugieren las siguientes recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela:

1. **Promover un ambiente de aprendizaje activo y participativo:** Los estudiantes deben ser protagonistas de su propio aprendizaje. Esto implica fomentar la indagación, el cuestionamiento, la experimentación y la resolución de problemas mediante actividades que despierten su curiosidad y los desafíen a pensar de manera crítica y creativa. Se pueden utilizar actividades relacionadas con fenómenos como la refracción y la reflexión de la luz, así como experimentos caseros para explicar conceptos como los espejismos y los arcoíris.
2. **Utilizar el modelo de enseñanza 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar):** Este modelo debe ser la guía para el diseño y desarrollo de las actividades de aprendizaje. Comenzar enganchar a los estudiantes con ejemplos del mundo real, como el uso de lentes en la vida cotidiana; explorar mediante simuladores virtuales que muestran la descomposición de la luz; explicar los principios ópticos mediante actividades guiadas; elaborar conceptos a través de la construcción de instrumentos ópticos simples; y evaluar el aprendizaje mediante actividades prácticas y reflexiones grupales.
3. **Aprovechar los recursos y herramientas digitales:** Utilizar simuladores, software de análisis de datos y plataformas educativas en línea para enriquecer el aprendizaje y desarrollar habilidades digitales aplicadas al estudio de la física. Estos recursos permiten a los estudiantes experimentar de manera interactiva con fenómenos como la polarización de la luz, la formación de hologramas o la propagación de ondas, especialmente cuando algunos simuladores están disponibles en inglés, contribuyendo al desarrollo de habilidades en dicho idioma.

4. **Fomentar el trabajo colaborativo y el aprendizaje entre pares:** Promover actividades en equipo, proyectos grupales y discusiones en clase que desarrollen habilidades socioemocionales, tales como la comunicación efectiva, la resolución de conflictos y la empatía. Trabajar en conjunto en experimentos como la construcción de un periscopio o en la investigación sobre cómo funcionan los dispositivos ópticos fomenta la colaboración y construcción colectiva del conocimiento.
5. **Establecer conexiones con situaciones y problemas del mundo real:** Utilizar ejemplos y casos de estudio significativos para los estudiantes que les permitan comprender la aplicabilidad y relevancia de los conceptos físicos. Relacionar los principios ópticos con situaciones cotidianas, como la utilización de gafas polarizadas o los retrovisores de los autos, hace que el aprendizaje sea más significativo y contextualizado.
6. **Fomentar la transversalidad e integración con otras áreas de conocimiento y recursos sociocognitivos y socioemocionales:** Realizar actividades y proyectos interdisciplinarios que aborden problemas desde diferentes perspectivas, como el impacto ambiental de la tecnología óptica o el desarrollo de energía sostenible, promoviendo una conexión entre el aprendizaje y el entorno.
7. **Promover la evaluación formativa y la retroalimentación continua:** Utilizar diversas técnicas e instrumentos de evaluación, como rúbricas, portafolios, autoevaluaciones y coevaluaciones. Esto permite valorar los conocimientos adquiridos, así como las habilidades y actitudes desarrolladas. Evaluar el avance en el aprendizaje de conceptos como la reflexión y refracción de la luz, y cómo estos se aplican a situaciones cotidianas.
8. **Fomentar la participación activa de los estudiantes en la planeación, desarrollo y evaluación de las actividades:** Ofrecer oportunidades para que los estudiantes propongan temas, proyectos o actividades de su interés. Esto puede incluir sugerencias sobre experimentos relacionados con los fenómenos ópticos o debates sobre aplicaciones futuras de la óptica en tecnologías emergentes, promoviendo la reflexión sobre su propio aprendizaje y el establecimiento de metas personales.
9. **Establecer vínculos con la comunidad y el entorno:** Realizar proyectos y actividades que aborden problemas locales relacionados con la física, como la eficiencia en el uso de la luz en la comunidad. Estas actividades permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos y habilidades en contextos reales, además de fomentar su compromiso y responsabilidad social.
10. **Promover la formación y actualización continua de los docentes:** Asegurarse de que los docentes estén actualizados en temas relacionados con la óptica, el electromagnetismo y las estrategias didácticas y evaluativas innovadoras, lo cual les permitirá enriquecer su práctica educativa y responder de manera efectiva a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Estas recomendaciones buscan crear un ambiente de aprendizaje dinámico, significativo y contextualizado, que promueva el desarrollo integral de los estudiantes y los prepare para enfrentar los desafíos científicos y tecnológicos del futuro con conocimiento, habilidad y responsabilidad.

IX. Evaluación formativa del aprendizaje

La evaluación formativa es un componente esencial en la UAC *Temas Selectos de Física I*, ya que permite monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de manera continua y sistemática. Este tipo de evaluación no se limita a medir los resultados finales; se entiende como un proceso integral y permanente que ofrece información valiosa para estudiantes y docentes, con el propósito de ajustar y mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

A continuación, se presentan algunos aspectos clave de la evaluación formativa en esta UAC:

1. **¿Qué evaluamos?** En la UAC *Temas Selectos de Física I*, se evalúan tanto los conocimientos conceptuales relacionados con los fenómenos físicos como las habilidades, actitudes y valores desarrollados por los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Esto incluye la capacidad de aplicar principios de la óptica, el electromagnetismo y otros temas clave para resolver problemas, utilizar habilidades de pensamiento crítico y creativo, participar activamente en actividades colaborativas y demostrar actitudes de responsabilidad y compromiso. Además, se evalúa la capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre sus aprendizajes y realizar ajustes que mejoren su desempeño.
2. **¿Cómo evaluamos?** La evaluación formativa se lleva a cabo mediante diversas técnicas e instrumentos que permiten recoger evidencias de aprendizaje de forma continua y variada. Estas técnicas incluyen la observación directa de los desempeños y la participación de los estudiantes en actividades de aprendizaje; la revisión de productos como informes de investigación, presentaciones y modelos; y la realización de discusiones y debates en clase para valorar las habilidades de argumentación y comunicación. También se emplean pruebas y cuestionarios para evaluar la comprensión y aplicación de conceptos clave, así como proyectos y resolución de problemas que integran los aprendizajes en situaciones reales. La autoevaluación y la coevaluación fomentan la reflexión y la retroalimentación entre pares, apoyando el desarrollo de habilidades metacognitivas.
3. **¿Cuándo evaluamos?** La evaluación formativa se lleva a cabo de manera continua y sistemática a lo largo de toda la UAC, distribuyéndose en tres momentos clave:
 - **Evaluación diagnóstica:** Se lleva a cabo al inicio de cada progresión de aprendizaje, con el propósito de identificar los conocimientos y habilidades previas de los estudiantes. Los resultados permiten

ajustar las estrategias de enseñanza para responder mejor a sus necesidades e intereses.

- **Evaluación procesual:** Esta evaluación se realiza durante el desarrollo de cada progresión de aprendizaje. Su objetivo es monitorear el avance y la comprensión de los estudiantes, ofreciendo retroalimentación oportuna que les permita mejorar su desempeño durante el proceso de aprendizaje.
 - **Evaluación sumativa:** Se aplica al finalizar cada progresión de aprendizaje para valorar el logro de las metas propuestas. Con base en los resultados, se toman decisiones sobre la acreditación y promoción de los estudiantes, además de fomentar una reflexión final sobre el proceso de aprendizaje.
4. **¿Quiénes evalúan?** La evaluación formativa es un proceso colaborativo en el que participan tanto los docentes como los estudiantes. Los docentes son responsables de diseñar y aplicar las estrategias e instrumentos de evaluación y brindar retroalimentación constante. Sin embargo, los estudiantes también participan activamente en su propia evaluación mediante la autoevaluación y la coevaluación. De esta forma, desarrollan habilidades metacognitivas y de autorregulación, aprendiendo a dar y recibir retroalimentación constructiva, lo que les permite tomar mayor responsabilidad sobre su aprendizaje. Este enfoque promueve una cultura de mejora continua en el aula.
5. **Retroalimentación como proceso clave:** La retroalimentación es un elemento central en la evaluación formativa de la UAC *Temas Selectos de Física I*. Consiste en un diálogo continuo entre docentes y estudiantes para identificar fortalezas, áreas de oportunidad y estrategias de mejora. Para que sea efectiva, la retroalimentación debe ser oportuna, brindada en el momento adecuado para permitir mejorar el desempeño; específica, enfocándose en aspectos concretos del desempeño y proporcionando ejemplos y sugerencias claras; constructiva, destacando tanto los logros como las áreas de mejora; y orientada al aprendizaje, centrada en el proceso y fomentando la reflexión y la autorregulación del estudiante.

En síntesis, la evaluación formativa en la UAC *Temas Selectos de Física I* es un proceso integral, continuo y colaborativo que busca monitorear y retroalimentar el aprendizaje de los estudiantes de manera sistemática y orientada a la mejora. A través de diversas técnicas e instrumentos, se evalúan no solo los conocimientos conceptuales, sino también las habilidades, actitudes y valores desarrollados a lo largo del proceso de aprendizaje. La retroalimentación, como parte fundamental de este enfoque, permite establecer un diálogo constante entre docentes y estudiantes, orientando los esfuerzos hacia el logro de las metas de aprendizaje en cada progresión.

X. Recursos didácticos

Los recursos didácticos son herramientas esenciales para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la UAC *Temas Selectos de Física I*. Estos recursos, que incluyen materiales, medios y estrategias, tienen como objetivo facilitar la comprensión, aplicación y contextualización de los conceptos y principios relacionados con la física, destacando su relevancia en la vida cotidiana y en el desarrollo tecnológico. A continuación, se presentan algunos recursos didácticos recomendados para esta UAC:

a. Simuladores virtuales

Los simuladores virtuales son herramientas interactivas que permiten a los estudiantes explorar y experimentar con fenómenos físicos de manera virtual. Estos recursos facilitan la visualización y manipulación de variables, y promueven un aprendizaje activo y autónomo. Los simuladores ayudan a reforzar conceptos como la óptica, el electromagnetismo y las ondas, permitiendo a los estudiantes realizar experimentos que serían difíciles de llevar a cabo en un laboratorio escolar. Cabe destacar que algunos de estos simuladores están en inglés, lo cual también fomenta la competencia en el idioma extranjero. Algunos ejemplos de simuladores recomendados para esta UAC son:

1. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/color-vision>
2. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/waves-intro>
3. <https://www.educaplanet.org/game/onda-electromagnetica>
4. https://javalab.org/en/crystal_ball_en/
5. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/bending-light>
6. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/bending-light>
7. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/geometric-optics>
8. <https://thephysicsaviary.com/Physics/Programs/Labs/ConvergingMirrorLab/>
9. <https://thephysicsaviary.com/Physics/Programs/Labs/LensLab/>
10. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/geometric-optics>
11. <https://www.educaplanet.org/game/interferencia-y-difraccion>
12. https://javalab.org/en/correction_of_near_sightedness_en/

b. Canales de YouTube

Los canales educativos en YouTube ofrecen una amplia variedad de videos, tutoriales y explicaciones sobre temas relacionados con la física. Estos recursos audiovisuales pueden utilizarse para complementar las explicaciones del docente, reforzar los aprendizajes o promover el estudio independiente de los estudiantes.

Algunos temas que se abordan en estos canales incluyen la refracción, reflexión, electricidad y magnetismo, mecánica de ondas, entre otros. Algunos canales recomendados para esta UAC son:

1. <https://www.youtube.com/@elprofemadrigal8383>
2. <https://www.youtube.com/@MariJonasCullen>
3. <https://www.youtube.com/@veronicaespinoza4976>
4. <https://www.youtube.com/@profewendytrizon>

XI. Bibliografía (para elaborar el programa)

SEP. (2023). Programa de estudio del Área de Conocimiento "Conservación de la energía y sus interacciones con la materia": Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

SEP. (2023). Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: 2019-2022.

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

SEP. (2023). Progresiones de aprendizaje del área de conocimiento: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

SEP. (2023). Orientaciones pedagógicas del área de conocimiento: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

SEP. (2023). Programa de estudio de los recursos socioemocionales y ámbitos de formación Socioemocional.

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

SEMS. (2023). Programa. Aula, Escuela y Comunidad: PAEC.

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

SEP. (2022). Artículo 48 del Acuerdo Secretarial 17/08/22. Diario Oficial de la Federación. http://sep.gob.mx/es/sep1/Acuerdos_publicados_en_el_DOF_2022