Universidad Autónoma de Sinaloa

DGEP

Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio:

Óptica

Coordinadores:

José Alberto Alvarado Lemus

José Bibiano Varela Nájera

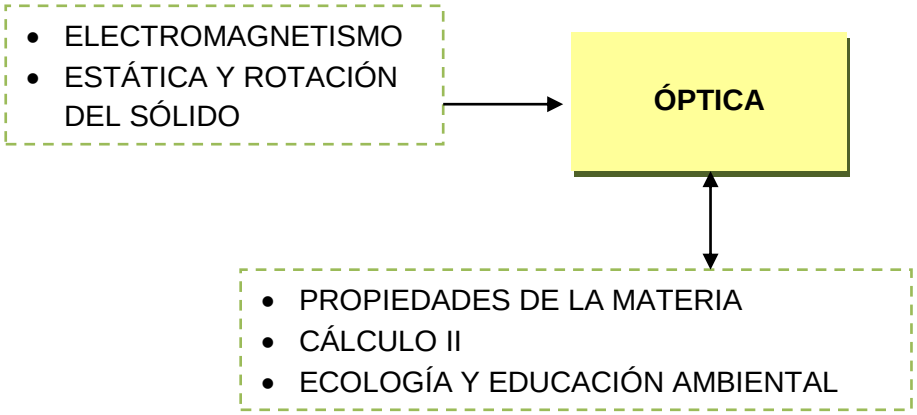
Asesor:

Pablo Valdés Castro

Tercer grado • Sexto semestre | **Plan 2009** • Bachillerato General

Culiacán Rosales, Sinaloa; Junio 2010

BACHILLERATO GENERAL			
Programa de la asignatura			
ÓPTICA			
Clave:	658	**Horas-semestre:**	80
Grado:	Tercero	**Horas-semana:**	5
Semestre:	VI	**Créditos:**	9
Área curricular:	Ciencias naturales	**Componente de formación:**	Propedéutico
Línea Disciplinar:	Física	**Vigencia a partir de:**	Junio del 2010
Organismo que lo aprueba:		**Foro estatal 2010:** Reforma de Programas de estudio	



MAPA CURRICULAR

		Primer Grado		Segundo Grado		Tercer Grado	
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI
COMPONENTE BÁSICO	MATEMÁTICAS	Matemáticas I (4)	Matemáticas II (4)	Matemáticas III (5)	Matemáticas IV (5)	Estadística (3)	Probablidad (3)
	COMUNICACIÓN Y LENGUAJES	Comunicación oral y escrita I (3) Inglés I (3) Laboratorio de cómputo I (3)	Comunicación oral y escrita II (3) Inglés II (3) Laboratorio de cómputo II (3)	Comprensión y producción de textos I (4) Inglés III (3) Laboratorio de cómputo III (3)	Comprensión y producción de textos II (4) Inglés IV (3) Laboratorio de cómputo IV (3)	Literatura I (3)	Literatura II (3)
	CIENCIAS NATURALES	Química general (5) Biología básica (5)	Química del carbono (5) Biodiversidad (5)	Mecánica I (5)	Mecánica II (5)	Biología humana y salud (3)	Ecología y educación ambiental (3)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	Introducción a las Ciencias Sociales y Humanidades (4)	Análisis histórico de México I (4)	Ética y desarrollo humano I (3) Análisis histórico de México II (3)	Ética y desarrollo humano II (3) Realidad nacional y regional actual (3)	Historia universal contemporánea (3)	Filosofía (3)
	METODOLOGÍA	Lógica I (3)	Lógica II (3)	Metodología de la Investigación I (3)	Metodología de la Investigación II (3)		
	ORIENTACIÓN EDUCATIVA	Orientación Educativa I (1)	Orientación Educativa II (1)	Orientación Educativa III (1)	Orientación Educativa IV (1)		
EJES TEMÁTICOS TRANSVERSALES							
COMPONENTE PROPEDÉUTICO FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS					Cálculo I (5) Estática y rotación del sólido (5) Electromagnetismo (5) Dibujo técnico I (3)	Cálculo II (5) Propiedades de la materia (5) Óptica (5) Dibujo técnico II (3)
	CIENCIAS QUÍMICO-BIOLOGÍCAS					Cálculo I (5) Electricidad y óptica (5) Química cuantitativa I (5) Bioquímica (3)	Cálculo II (5) Propiedades de la materia (5) Química cuantitativa II (5) Biología celular (3)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES					Formación ciudadana (3) Pensamiento y cultura I (5) Psicología del desarrollo humano I (5) Problemas socioeconómicos y políticos de México (5)	Formación profesional en las Ciencias Sociales (3) Pensamiento y cultura II (5) Psicología del desarrollo humano II (5) Análisis socioeconómico y político de Sinaloa (5)

SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO

PROGRAMA DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE TUTORÍA
PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL ESTUDIANTIL
PROGRAMA DE FORMACIÓN DEPORTIVA
PROGRAMA DE FORMACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

PRESENTACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

La educación media superior (EMS) en México se enfrenta a una problemática caracterizada, entre otros, por los siguientes factores:

- Gran diversidad en los currículos de la EMS de México, lo que dificulta la movilidad de los estudiantes de unos planteles a otros.
- Creciente número de alumnos que accede a la EMS y, en contraste con ello, el hecho de que menos de la mitad logra concluirla.
- Muchos de los que concluyen la EMS presentan serias deficiencias de aprendizaje.

Es obvio que el nivel de cobertura y la calidad de la EMS constituyen condiciones indispensables para que el país pueda dar respuesta a los desafíos del actual desarrollo social y la economía globalizada. Como consecuencia de lo anterior, desde el año 2007 se ha emprendido, a través de la SEP, una Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), cuyo objetivo esencial es la creación del Sistema Nacional de Bachillerato sobre la base de un Marco Curricular Común, definido básicamente por un conjunto de competencias, genéricas y disciplinares básicas, que caracterizan al perfil del egresado.

Por eso, a tres años de haberse impulsado la reforma curricular en el bachillerato de la UAS y de egresar la primera generación correspondiente al plan de estudios 2006, la UAS se ha propuesto adecuar dicho plan, a fin de estar en condiciones de ingresar al Sistema Nacional de Bachillerato y cumplir con lo establecido en el Marco Curricular Común. La característica distintiva básica del nuevo plan de estudios 2009, que lo diferencia del anterior plan 2006, es el “enfoque por competencias”. Las competencias no constituyen un desempeño meramente operativo-instrumental, muy por el contrario, integran en un todo único aspectos conceptuales, procedimentales y valorativo-actitudinales, suponen un nivel superior de aprendizaje que capacita para aplicar lo aprendido en diversas y cambiantes situaciones.

Como consecuencia de lo anterior, al elaborar el programa de la asignatura Óptica correspondiente al plan 2009, la atención se focalizó en la definición de las competencias de la asignatura y de cada una de sus unidades didácticas, a fin de dar respuesta adecuada al Perfil del Egresado del Bachillerato de la UAS. También se precisaron los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales para lograr las competencias previstas. Por último, se realizaron las modificaciones pertinentes al sistema de evaluación y se elaboró un conjunto de instrumentos para llevarla a cabo.

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Contribución al Perfil del Egresado del Bachillerato de la UAS

El Perfil del Egresado del Bachillerato de la UAS quedó definido por 11 competencias, agrupadas en 6 categorías, las cuales corresponden a las establecidas por la SEP en el marco de la RIEMS. La asignatura Óptica contribuye de modo directo al desarrollo de las siguientes:

Se autodetermina y cuida de sí:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
3. Elige y practica estilos de vida saludable.

Se expresa y comunica:

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Aprende de forma autónoma:

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Trabaja en forma colaborativa:

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Participa con responsabilidad en la sociedad:

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Contribución a los objetivos de la línea disciplinar

En el marco del diseño curricular 2009 la disciplina Física se propone trabajar con un enfoque que hace énfasis en la adquisición de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, comunes a varias ramas de la ciencia y en general de la cultura. La finalidad es elevar su contribución al Perfil del Egresado del Bachillerato de la UAS.

En consecuencia, el objetivo fundamental de la disciplina Física se ha resumido como sigue:

> *Contribuir a que los alumnos adquieran conceptos e ideas de la Física, esenciales para comprender hechos y fenómenos del mundo que los rodea y el estudio de otras materias de ciencia, así como desarrollar formas de pensamiento, métodos de trabajo y actitudes que ayuden a prepararlos para un aprendizaje continuo y para valorar la repercusión de los resultados de la ciencia en el medio ambiente y la sociedad.*

Por eso, uno de los objetivos fundamentales que persigue la asignatura es profundizar en la visión del mundo que tienen los estudiantes. Esta labor se inició en Mecánica I y continuó en Mecánica II y Electromagnetismo, en particular con el desarrollo de los conceptos generales de sistema, cambio, interacción y energía. En Mecánica I y II la atención se centró en el estudio de un cambio, el movimiento mecánico, en una de las cuatro interacciones fundamentales estudiadas por la física, la gravitatoria, y en la energía mecánica. Luego, en Electromagnetismo, se desarrollaron esos cuatro conceptos. Además de sistemas compuestos por los cuerpos habituales, se examinaron otros: cuerpos electrizados, dispositivos y circuitos eléctricos y el campo electromagnético. Por otro lado, se amplió el concepto de interacción, al considerar otra de las cuatro interacciones fundamentales en la naturaleza, la electromagnética, y la idea de que la velocidad con que se transmite la acción de un cuerpo sobre otro es finita. Los cambios estudiados abarcaron una variedad de fenómenos y procesos y el concepto de energía se extendió para considerar la de los campos eléctrico y magnético.

Ahora, en la asignatura Óptica, continúan enriqueciéndose los conceptos de sistema, interacción, cambio y energía. Los sistemas considerados incluyen, la radiación luminosa, constituida por campos eléctricos y magnéticos variables; los átomos y moléculas que emiten y absorben la radiación y numerosos dispositivos ópticos. La interacción es nuevamente la electromagnética, la cual tiene lugar entre los propios campos eléctrico y magnético que constituyen la radiación luminosa y entre dicha radiación y los átomos y moléculas que forman los cuerpos. Por su parte, los cambios están presentes durante la propia propagación de la luz y en cada uno de los fenómenos que se estudian: reflexión, refracción, dispersión, difracción, interferencia, polarización, emisión y absorción de luz. Prestarle atención al concepto de energía cada vez que se analicen estos fenómenos, contribuye al desarrollo de dicho concepto.

Pero la asignatura Óptica no solo reafirma y enriquece conceptos generales tratados en asignaturas precedentes, sino que contribuye con nuevos elementos a la formación de la visión del mundo físico de los alumnos. Después de llegar a la conclusión de que la luz tiene una naturaleza electromagnética y un comportamiento ondulatorio, se examinan hechos y experimentos que llevan a la idea de que también tiene un comportamiento corpuscular. Este comportamiento dual, ondulatorio y corpuscular, hallado para la luz es una característica general de todos los objetos materiales del universo, estén formados por sustancia o consistan en campos.

Otro aspecto indispensable de la visión del mundo a que contribuye la asignatura está dado lo que representa la ciencia y su relación con la tecnología y la vida diaria. En este sentido cabe recordar que la mayor parte de la información que recibimos es adquirida por medio de la luz, lo que ya de por sí indica la importancia que tiene la Óptica. Mucho antes de que se conociera la naturaleza electromagnética de la luz, ya habían sido estudiadas importantes características de su propagación, lo que permitió esclarecer el funcionamiento óptico del ojo y diseñar valiosos instrumentos, como el microscopio y el telescopio, que hicieron posible un espectacular desarrollo de nuestros conocimientos sobre el mundo. En la actualidad están muy extendidas en la tecnología y la vida diaria importantes aplicaciones de la Óptica: los láseres, la fibra óptica, el registro y lectura de información por medios ópticos en CDs y DVDs, etc.

La asignatura continúa contribuyendo a que los alumnos asuman métodos y formas de trabajo de la ciencia, entre ellos los relacionados con la actividad experimental. La observación, la medición y el experimento son esenciales en la ciencia, pero lamentablemente en la enseñanza de la Física han sido muy descuidados en los últimos años. Durante las actividades prácticas de Óptica, enriquecen con experiencia concreta determinados conocimientos y obtienen otros; razonan a partir de condiciones reales; desarrollan habilidades para la medición, el manejo de instrumentos y la interpretación de hechos y fenómenos; ganan experiencia en la elaboración de informes y la presentación de resultados. Las actividades prácticas de esta asignatura constituyen momentos importantes para el trabajo en equipo, en el cual se desarrollan importantes actitudes y valores.

Valor de la asignatura en la formación académica y humana del estudiante

Ya hemos señalado que la asignatura prosigue ampliando y enriqueciendo cuatro conceptos generales: sistema, interacción, cambio y energía. Estos son conceptos claves para interpretar tanto el mundo natural como el tecnológico y el social y, en consecuencia, tenerlos presentes al analizar las situaciones examinadas contribuye a formar una visión global y unitaria del mundo. Por otra parte, introduce a los alumnos en el comportamiento dual, ondulatorio y corpuscular, de la materia, lo que constituye una característica de todos los objetos materiales. En la primera unidad, al estudiar las propiedades generales de las ondas, se presta atención al efecto Doppler. La idea de

que el universo no es estático, sino que está en expansión, representó una de las conclusiones científicas más importantes del siglo XX. Y comprender cómo la ciencia llegó a esa conclusión presupone conocer el efecto Doppler.

En la asignatura se consideran importantes aplicaciones prácticas: de la Óptica Geométrica, como la lupa, los lentes para mejorar la visión, el microscopio y el telescopio, y aplicaciones relacionadas con las propiedades ondulatorias y corpusculares de la luz, en especial con los fenómenos de interferencia y polarización, los efectos fotoeléctrico y fotoquímico y la generación de radiación estimulada (láser).

Durante el estudio de Óptica continúan desarrollándose habilidades generales tales como: búsqueda de información, razonamiento lógico, construcción e interpretación de gráficos, medición, manejo de medios informáticos, redacción de informes acerca del trabajo realizado. Otras actitudes y valores generales que se estimulan durante el estudio de esta asignatura son la iniciativa, la tenacidad, el trabajo cooperativo, la evaluación crítica de los resultados de la labor realizada. De este modo, por los conceptos e ideas fundamentales que aborda y las habilidades y actitudes que desarrolla, la asignatura Óptica es parte esencial de la formación científica general de los estudiantes, así como de su preparación básica para enfrentar el estudio de diversas asignaturas en la universidad.

Interrelación con las asignaturas del área y el resto de las asignaturas

La asignatura Óptica tiene como antecedente al curso de Ciencias Naturales de la Educación Secundaria. Le preceden las asignaturas Mecánica I, Mecánica II y Electromagnetismo de la propia disciplina Física. También es importante la precedencia de las asignaturas de Matemática. A su vez, al utilizar conocimientos y habilidades de Matemática, Óptica contribuye a consolidar y desarrollar dichos conocimientos.

El carácter transdisciplinario de Óptica se pone de manifiesto, ante todo, en el tratamiento de conceptos, procedimientos, actitudes y valores generales. Cuatro de esos conceptos generales son, sistema, interacción, cambio y energía. Ellos se introducen durante el estudio de la Mecánica, en el segundo año, y continúan ampliándose y enriqueciéndose en esta asignatura. Son conceptos claves, presentes también en otras asignaturas.
Entre los contenidos procedimentales comunes a otras asignaturas del bachillerato están: búsqueda de información, razonamiento lógico, construcción e interpretación de gráficos, medición, manejo de medios informáticos, redacción de informes acerca del trabajo realizado. Otras actitudes, valores y normas de comportamiento comunes a otras asignaturas que promueve la asignatura son, la iniciativa, la tenacidad, el trabajo cooperativo, la evaluación crítica de los resultados de la labor realizada.

COMPETENCIA CENTRAL DE LA ASIGNATURA

Interrelaciona los fenómenos ondulatorios y la Óptica, con diversas ramas de la ciencia, con la tecnología y la vida diaria, y asume conceptos, formas de pensamiento, métodos de trabajo y actitudes, esenciales para el estudio de otras materias y su desempeño social.

Competencias de las unidades didácticas

1. Expone conceptos, propiedades e ideas fundamentales correspondientes a las ondas y utiliza dichos conocimientos para analizar situaciones de la vida diaria y resolver problemas.
   1.1. Expone el concepto de onda y argumenta su importancia, en particular para la Óptica.
   1.2. Describe distintos tipos de onda y define las magnitudes básicas que las caracterizan.
   1.3. Describe e ilustra mediante ejemplos las propiedades básicas de las ondas: absorción, reflexión, refracción, difracción, interferencia.
   1.4. Explica en qué consiste el efecto Doppler y la importancia que tuvo para llegar a la idea de la expansión del universo.
   1.5. Utiliza los conocimientos acerca de las magnitudes y propiedades que caracterizan a las ondas para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas.
   1.6. Realiza actividades prácticas que ilustran las magnitudes y propiedades características de las ondas.
   1.7. Emplea la computadora para realizar cálculos y buscar información en enciclopedias e Internet.
   1.8. Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y de las actividades prácticas realizadas.
2. Expone las ideas básicas acerca de la naturaleza de la luz y las características de su propagación y utiliza dichos conocimientos para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas.
   2.1. Argumenta la importancia de la Óptica y expone las cuestiones fundamentales a que da respuesta.
   2.2. Describe la evolución histórica que han tenido las ideas acerca de la naturaleza de la luz.
   2.3. Explica hechos en los que se basan las ideas de propagación rectilínea de la luz en los medios homogéneos y no rectilíneos en los no homogéneos y la finitud de su velocidad de propagación.
   2.4. Utiliza los conocimientos acerca del comportamiento ondulatorio de la luz y la finitud de su velocidad de propagación para analizar diversas situaciones y resolver problemas.
   2.5. Realiza actividades prácticas que ilustran características básicas de la propagación de la luz.
   2.6. Emplea la computadora para realizar cálculos, buscar información en enciclopedias e Internet.
   2.7. Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y las actividades prácticas para la casa y el laboratorio.
   2.8. Aplica normas de seguridad en el manejo de equipos e instrumentos durante la realización de las actividades prácticas.

3. Describe las características de la reflexión, la refracción y la trayectoria de los rayos luminosos al incidir en lentes y espejos esféricos, y utiliza dichos conocimientos para explicar la formación de imágenes, el funcionamiento de dispositivos y resolver problemas.

3.1. Argumenta la importancia de la reflexión, formula e ilustra mediante ejemplos las leyes de la reflexión y las utiliza para explicar la formación de imágenes mediante espejos planos.

3.2. Formula e ilustra mediante ejemplos las leyes de la refracción y las utiliza para explicar la formación de imágenes mediante refracción.

3.3. Describe el fenómeno de la reflexión total interna y ejemplifica su importancia práctica.

3.4. Detalla las características básicas de lentes y espejos esféricos, describe la trayectoria que siguen los rayos característicos al incidir en ellos y explica la formación de imágenes y el funcionamiento de dispositivos ópticos comunes.

3.5. Aplica los conocimientos anteriores para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas.

3.6. Realiza actividades prácticas en las que emplea sus conocimientos sobre la reflexión, refracción y la formación de imágenes en lentes y espejos y efectúa mediciones de longitud, ángulo, índice de refracción, distancia focal de una lente.

3.7. Utiliza la computadora para realizar cálculos y buscar información en enciclopedias e Internet.

3.8. Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y de las actividades prácticas realizadas.

3.9. Aplica normas de seguridad en el manejo de equipos e instrumentos durante la realización de las actividades prácticas.

4. Describe fenómenos que ponen de manifiesto los comportamientos ondulatorio y corpuscular de la luz y utiliza dichos conocimientos para analizar diversas aplicaciones prácticas y resolver problemas.

4.1. Expone la diferencia entre Óptica física y geométrica.

4.2. Explica los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, difracción y polarización de la luz y describe experiencias y aplicaciones prácticas en que se ponen de manifiesto.

4.3. Explica el efecto fotoeléctrico, la acción química de la luz y la emisión estimulada de luz (láser) y describe experiencias y aplicaciones prácticas en que se ponen de manifiesto.

4.4. Aplica los conocimientos anteriores para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas.

4.5. Realiza actividades prácticas que consideran los comportamientos ondulatorio y corpuscular de la luz y efectúa mediciones de longitud y longitud de onda.

4.6. Utiliza la computadora para realizar cálculos y buscar información en enciclopedias e Internet.

4.7. Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y de las actividades prácticas realizadas.

4.8. Aplica normas de seguridad en el manejo de equipos e instrumentos durante la realización de las actividades prácticas.

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO

El perfil del egresado del bachillerato de la UAS asume las once competencias planteadas en el Marco Curricular Común inscrito en la Reforma Integral de Educación Media Superior que se desarrolla en México, respetando textualmente cada una de ellas. Sin embargo, los atributos que las dotan de contenido son resultado de un ejercicio integrador: algunos de los atributos fueron recuperados textualmente, otros reestructurados y adaptados, y algunos más pretenden constituirse en aportaciones por parte del bachillerato de la UAS.

El presente programa de estudios mantiene estricta correlación con el Perfil del Egresado del Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa y, al propio tiempo, con el Perfil de Egreso orientado en el marco de la RIEMS.

La asignatura Óptica contribuye al desarrollo gradual de las competencias genéricas del perfil del egresado del Bachillerato de la UAS. En el cuadro que sigue, en la columna de la izquierda se relacionan las competencias genéricas de la UAS y sus atributos y en la columna de la derecha se expresa la contribución de la asignatura a dichas competencias.

PERFIL DE EGRESO DEL BACHILLERATO UAS	CONTRIBUCIÓN DE ÓPTICA
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	
1.1. Valora sus limitaciones, fortalezas y motivaciones personales como referentes básicos en el proceso de construcción y reconstrucción de su proyecto de vida. 1.2. Muestra un desarrollo socioafectivo acorde con la etapa evolutiva en la que se encuentra, y canaliza sus inquietudes de tipo emocional con las personas e instituciones adecuadas. 1.3. Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. 1.4. Asume comportamientos y decisiones informadas y responsables. 1.5. Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas. 1.6. Integra en sus acciones un sistema de valores que fortalece el desarrollo armónico de sí mismo y los demás. 1.7. Adopta actitudes equilibradas, de seguridad en sí mismo y elevada autoestima.	1.1. Enfrenta las dificultades que se le presentan durante la solución de problemas y la realización de actividades prácticas. 1.3. Analiza críticamente los factores que influyen en la toma de decisiones durante el diseño y la realización de experimentos. 1.4. Asume comportamientos y decisiones informadas y responsables al realizar las actividades indicadas por el profesor y el libro de texto. 1.5. Administra los recursos disponibles durante la realización de las prácticas de laboratorio y las actividades prácticas para la casa y el aula. 1.7. Resuelve exitosamente problemas teóricos y experimentales y desarrolla así seguridad en sus conocimientos y habilidades y, en general, en sí mismo.

Continuación…

3. Elige y practica estilos de vida saludables.	
3.1. Practica y promueve la actividad física como medio para el desarrollo físico, mental y social de sí mismo y los demás. 3.2. Decide y actúa de forma argumentada y responsable ante sí mismo y los demás frente a los dilemas éticos que implica el uso de sustancias que afectan la salud física y mental. 3.3. Establece relaciones interpersonales que favorecen su potencialidad humana, con un sentido ético individual y social.	3.3. Establece relaciones interpersonales que favorecen su potencialidad humana durante la realización de actividades en equipo y el ejercicio de la coevaluación

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica. 4.2. Aplica diversas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra, y los objetivos que persigue. 4.3. Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. 4.4. Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. 4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	4.1. Expresa conceptos e ideas mediante esquemas de las situaciones analizadas, ecuaciones gráficos y la elaboración de mapas conceptuales. 4.2. Expresa sus ideas ante el maestro o sus compañeros de equipo, participa en el debate de las cuestiones planteadas. 4.3. Estudia por el libro de texto y resume las ideas esenciales de lo estudiado. 4.5. Busca información con ayuda de diccionarios, enciclopedias o Internet y elabora informes del trabajo realizado.

Continuación…

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos. 5.2. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. 5.3. Identifica las regularidades que subyacen a los procesos naturales y sociales, indagando además los estados de incertidumbre que generan dichos procesos. 5.4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 5.5. Elabora conclusiones y formula nuevas interrogantes, a partir de retomar evidencias teóricas y empíricas. 5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. 5.7. Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	5.1. Sigue instrucciones y procedimientos indicados por el libro de texto y por el profesor para la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos. 5.2. Ordena información durante las actividades de búsqueda en enciclopedia e Internet, la realización de actividades prácticas, la confección de mapas conceptuales. 5.4. Formula hipótesis para la explicación de fenómenos y diseña y pone a punto instalaciones prácticas. 5.5. Elabora conclusiones del trabajo práctico realizado y formular nuevas interrogantes. 5.6. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar datos, en particular obtenidos durante las actividades prácticas. 5.7. Participa en la construcción de aparatos y en concursos de aparatos y experimentos de Física.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	
6.1. Selecciona, interpreta y reflexiona críticamente sobre la información que obtiene de las diferentes fuentes y medios de comunicación. 6.2. Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. 6.3. Identifica, analiza y valora los prejuicios que pueden obstruir el desarrollo e integración de nuevos conocimientos, y muestra apertura para modificar sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias. 6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. 6.5. Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas. 6.6. Desarrolla la capacidad de asombro para afrontar la incertidumbre en sus relaciones con la naturaleza, consigo mismo y con los demás. 6.7. Ejercita el pensamiento crítico presentando alternativas que contribuyen al mejoramiento de sus relaciones con la naturaleza y la sociedad.	6.1. Selecciona, interpreta y reflexiona críticamente sobre la información que obtiene de las diferentes fuentes y medios de comunicación. 6.3. Analiza críticamente preconcepciones habituales desde el punto de vista de las ideas científicas. 6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. 6.5. Emite juicios críticos y creativos sobre los conceptos e ideas analizados en clases y sobre los resultados obtenidos en las actividades prácticas realizadas. 6.7. Valora los paneles solares, basados en el efecto fotoeléctrico, como alternativa que contribuye al mejoramiento de las relaciones con la naturaleza y la sociedad.

Continuación…

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	
7.1. Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. 7.2. Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. 7.3. Articula los saberes de diversos campos del conocimiento y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. 7.4. Desarrolla estrategias metacognitivas y se asume como sujeto de aprendizaje permanente. 7.5. Valora, regula y potencializa sus procesos, estilos y ritmos de aprendizaje en la constante construcción del conocimiento.	7.1. Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. 7.3. Articula saberes de la Física con los de otras ciencias, la tecnología y la vida cotidiana. 7.4. Desarrolla estrategias metacognitivas, como la elaboración de esquemas de las situaciones examinadas, resúmenes y mapas conceptuales. 7.5. Valora, regula y potencializa sus procesos, estilos y ritmos de aprendizaje en la constante construcción del conocimiento.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	
8.1. Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos. 8.2. Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. 8.3. Asume una actitud constructiva al intervenir en equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee. 8.4. Participa en la construcción de consensos, compartiendo significados y responsabilidades en el liderazgo colegiado.	8.1. Plantea preguntas y problemas, y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo. 8.2. Colabora en equipos de trabajo durante la discusión en el aula de cuestiones planteadas por el profesor y también durante la realización de actividades extraclase. 8.3. Participa en equipos de trabajo para el diseño y ejecución de actividades prácticas fuera del aula y en la realización de las Prácticas de Laboratorio.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	
11.1. Asume una conciencia ecológica, comprometida con el desarrollo sustentable a nivel local, regional, nacional y planetario. 11.2. Comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental, y se compromete con alternativas de solución ante dichos problemas. 11.3. Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	11.1. Asume una conciencia ecológica durante los debates acerca de las aplicaciones de la ciencia. 11.2. Comprende las implicaciones de los resultados de la ciencia y la tecnología para el medio ambiente, la sociedad y los seres humanos y se compromete con alternativas de solución

CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES

La asignatura Óptica contribuye al desarrollo gradual de las competencias disciplinares básicas y extendidas del área de Ciencias Experimentales, establecidas por la RIEMS dentro de la propuesta del MCC. En la columna de la izquierda se relacionan dichas competencias y en la de la derecha se expresa la contribución de la asignatura a ellas.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS DEL ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. 2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. 3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. 4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. 6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas. 7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. 8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas. 9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos. 11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental. 12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece. 13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos. 14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

Continuación…

COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS DE LA ASIGNATURA ÓPTICA

1. Interrelaciona las ondas y la Óptica con la tecnología y la vida cotidiana.
2. Fundamenta opiniones sobre el impacto de las aplicaciones de los conocimientos sobre ondas y Óptica en la vida cotidiana.
3. Identifica problemas y formula preguntas relacionados con las ondas, la Óptica geométrica y los comportamientos ondulatorio y corpuscular de la luz.
4. Obtiene, registra y sistematiza información para responder preguntas planteadas por el profesor y el libro de texto, consultando fuentes y realizando actividades prácticas.
5. Contrasta resultados obtenidos en las actividades prácticas relativas a Ondas, Óptica geométrica y los comportamientos ondulatorio y corpuscular de la luz con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
6. Analiza preconcepciones habituales a partir de conceptos e ideas de la Óptica.
7. Utiliza conceptos e ideas considerados en la asignatura para analizar problemas de la vida cotidiana.
8. Explica el funcionamiento de dispositivos e instalaciones a partir de los conceptos e ideas considerados en la asignatura.
9. Diseña y construye modelos o prototipos que ilustran fenómenos y conceptos, o el principio de funcionamiento de dispositivos técnicos.
10. Expresa conceptos e ideas considerados en la asignatura mediante esquemas de las situaciones analizadas, ecuaciones y la elaboración de mapas conceptuales.
11. Valora el impacto positivo que tiene para el medio ambiente el empleo de paneles solares, basados en el efecto fotoeléctrico.
13. Relaciona sistemas y cambios con los estudiados en Química y Biología.
14. Aplica normas de seguridad en el manejo con instrumentos, equipos y materiales al realizar las prácticas de laboratorio y las actividades prácticas para la casa y el aula.

Continuación…

COMPETENCIAS EXTENDIDAS DEL ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.
2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.
3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.
4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.
5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.
6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.
7. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.
8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.
9. Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.
10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.
11. Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.
12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.
13. Valora las implicaciones en su proyecto de vida al asumir de manera asertiva el ejercicio de su sexualidad, promoviendo la equidad de género y el respeto a la diversidad.
14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.
15. Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.
16. Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.
17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

Continuación…

COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS DE LA ASIGNATURA ÓPTICA

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo y aplicación de la Óptica en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.
2. Evalúa las implicaciones del uso de la Óptica, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.
3. Aplica los avances científicos y tecnológicos relacionados con la Óptica en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.
4. Evalúa los factores y elementos de riesgo relacionados con la Óptica presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.
5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con la Óptica.
6. Utiliza la computadora como herramienta, el libro de Óptica y el Internet en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su aprendizaje y a su formación académica.
7. Diseña actividades prácticas para la casa y el aula, así como, prototipos o modelos para demostrar principios científicos, hechos o fenómenos en diferentes contextos, como, el concurso de aparatos y experimentos de física.
8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con los conceptos e ideas de Óptica para explicar y adquirir nuevos conocimientos.
9. Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.
10. Resuelve problemas reales de su entorno, utilizando prototipos y/o aparatos de Óptica para la comprensión y mejora de los mismos.
15. Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.
17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de instrumentos y equipos en cualquier contexto.

ENFOQUE PEDAGÓGICO-DIDÁCTICO

El Modelo Educativo en México y en el Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa que se promueve a través del Sistema Nacional del Bachillerato (SNB) mediante el Marco Curricular Común (MCC) en la Educación Media Superior (EMS) se sustenta en el **enfoque por competencias** basado en el **alineamiento constructivo**.

Competencia es la capacidad de movilizar reflexivamente saberes integrados de un contexto a otro para resolver exitosamente problemas a lo largo de la vida. Saber pensar, saber decir, saber hacer y querer Hacer.

Una competencia es sistémica, holística y compleja. Esto quiere decir que reúne en sí una multiplicidad de aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que el alumno integra e incorpora a través de su aprendizaje. Esos aspectos aparecen estrechamente relacionados entre sí, formando una unidad (Pérez, 2007; Tobón, 2008).

Una competencia es más que la suma de sus partes, no puede ser determinada o explicada por las partes que la componen separadamente. En consecuencia, los contenidos de aprendizaje deben verse siempre integrados en un todo y prestarse atención a la relación que existe entre sus partes y con otros contenidos de aprendizaje.

Sin embargo para desarrollar competencias en los alumnos, es necesario identificar cada una de sus partes, para poder después integrarlas entre sí, utilizarlas adecuadamente en el momento preciso y resolver exitosamente problemas en contextos distintos. Las competencias son sistemas complejos de reflexión y de acción, integradas por conocimientos (¡sin conocimientos no hay competencia!), procedimientos y actitudes, son recursos complejos que vamos formando en nuestra vida a lo largo de toda nuestra existencia y que los tenemos relativamente activos para ponerlos en marcha cuando nos encontramos ante situaciones que tenemos que enfrentar (Pérez, 2007; Perrenoud, 2008). Por tanto, incluyen conocimientos pero son mucho más que conocimientos, incluyen habilidades pero son mucho más que habilidades, incluyen actitudes pero son más que actitudes; es todo eso en su conjunto, son sistemas que integran formas de saber, saber hacer y querer hacer. Si un profesor sabe, sabe hacer, pero no quiere hacer, no es competente. No nos sirve. Si un profesor tiene motivaciones, tiene deseos, pero no sabe cómo proceder ni tiene los conocimientos necesarios tampoco nos sirve (Pérez, 2007).

Una competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en la que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionadas, componentes actitudinales (actitudes, valores y normas de comportamiento), procedimentales (procedimientos, habilidades, destrezas, estrategias, técnicas, métodos, reglas) y conceptuales (datos, hechos, conceptos, principios, leyes, teorías e ideas) (Zabala y Arnau, 2008). Constituye un “saber hacer” complejo y adaptativo, esto es, un saber que se aplica no de forma mecánica

sino reflexiva, es susceptible de adecuarse a una diversidad de contextos y tiene un carácter integrador, abarcando contenidos conceptuales (saber conocer), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser). En definitiva, toda competencia incluye un “saber”, un “saber hacer” y un “querer hacer” en contextos y situaciones concretos en función de propósitos deseados (Pérez, 2008).

El enfoque por competencias representa un cambio sustancial en el proceso de enseñanza aprendizaje, requiere transitar del aprendizaje centrado en el profesor (lo que hace el profesor)

a un aprendizaje centrado en el alumno (lo que hace el alumno); pasar del monólogo (profesor activo, alumno pasivo) al diálogo (profesor activo, alumno activo, la relación es más dinámica); cambiar del aprendizaje repetitivo (el alumno reproduce fielmente lo que dice el profesor o lo que está en el libro de texto) al aprendizaje por comprensión o significativo (el alumno expresa la información con sus propias palabras, la interpreta, le da su propio sentido, la interioriza en su propia lógica); cambiar de la certidumbre (conocido) a la incertidumbre (desconocido); pasar de los ejercicios (conocido) a los problemas (desconocido); ir de las técnicas (secuencia de pasos conocidos) a las estrategias (secuencia de pasos desconocidos); del trabajo individual al trabajo en equipo; del aprendizaje superficial al aprendizaje profundo; de los contenidos dispersos a los contenidos integrados en un todo; de la movilización de recursos en contextos conocidos a contextos desconocidos. El cambio no es todo o nada, sino que admite muchos niveles intermedios (Pozo y Pérez, 2009; Pozo, 2009; Coll, 2007; Biggs, 2006).

El aprendizaje por comprensión o significativo es más eficaz, ya que produce resultados más duraderos y transferibles, pero también es más complejo y difícil de lograr. Por un lado requiere de los alumnos una actividad cognitiva más compleja (relacionar la nueva información con conocimientos previos, traducirla a las propias palabras, buscar la relación entre las partes que componen esa información, buscar su relación o aplicación con otros contextos), además de un mayor grado de confianza o autoestima. El aprendizaje basado en la comprensión facilita la generalización o transferencia en mayor medida que el aprendizaje repetitivo, incrementa la probabilidad de ser capaces de recuperar y usar esos conocimientos en nuevas situaciones. Para que los alumnos comprendan, no basta con presentarles la información que deben aprender es preciso diseñar actividades o tareas que hagan más probable esa actividad cognitiva por parte de ellos (Pozo y Pérez, 2009).

Alineamiento constructivo. En el enfoque por competencias se busca que los alumnos logren aprendizajes profundos, con un nivel alto de significatividad, para lo cual deben engarzar adecuadamente los conocimientos previos con los nuevos contenidos; deben ser alumnos activos, que interactúen constantemente en el proceso de enseñanza y aprendizaje; los contenidos deben estar integrados como un todo, ver el todo a través de sus partes y las partes a través del todo. El alineamiento constructivo (Biggs, 2006) significa que entre todos los elementos que

intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje debe existir una estrecha correspondencia, el alineamiento constructivo es, por tanto, al igual que la competencia, sistémico, holístico y complejo. Los elementos del proceso de enseñanza aprendizaje que consideramos fundamentales son, además de las competencias, los contenidos de aprendizaje; las actividades de enseñanza aprendizaje, entre ellas las actividades prácticas; la evaluación, el contexto de aprendizaje y el libro de texto. A continuación comentamos brevemente cada uno de ellos.

Contenidos de aprendizaje. Los contenidos **conceptuales** promueven y favorecen el **saber conocer** a través del análisis y la utilización de: datos, hechos, conceptos, principios, leyes, teorías e ideas; los contenidos **procedimentales** promueven y favorecen el **saber hacer**, los cuales son un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas a la consecución de una meta a través de procedimientos, habilidades, destrezas, estrategias, técnicas, métodos, reglas; y los contenidos **actitudinales** promueven y favorecen el **saber ser** a través de actitudes, valores y normas de comportamiento, reflejados en: responsabilidad, sinceridad, diálogo, confianza, autoestima, creatividad, paz, amistad, respeto, justicia, cooperación y compartir (Zabala y Arnau, 2008; Carreras, 2009).

Actividades de enseñanza aprendizaje. La tarea del profesor comienza por planear, elaborar y/o seleccionar, teniendo en mente siempre las competencias a lograr y los contenidos de aprendizaje, las estrategias o actividades para enseñar, así como las de aprender, que se usarán dentro y fuera del aula, agrupándolas en aquellas que serán conducidas por el profesor, las que se trabajarán en equipos y las de autoestudio. Luego, durante la marcha del proceso de enseñanza aprendizaje conducirá y orientará dichas actividades, y ajustará lo planeado teniendo en cuenta las características concretas de los alumnos (Biggs, 2006; Monereo, 2009).

Por su gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, más adelante dedicamos un apartado especial a las actividades prácticas.

Evaluación. La evaluación se efectuará de modo continuo, durante la realización de las actividades de aprendizaje, y también mediante una prueba parcial al finalizar cada unidad. Solo una evaluación continua, que tenga en cuenta las múltiples actividades que realizan los alumnos, permite valorar acertadamente el aprendizaje de importantes contenidos procedimentales y actitudinales, además de los conceptuales. La evaluación cumplirá tres funciones básicas: diagnóstica, formativa y sumativa (Monereo, 2007; Giné, 2007; Ballester, 2009).

Contexto de aprendizaje. 1. Como el alumno es responsable de su propio aprendizaje, se requiere que tenga disponibilidad de aprender dentro y fuera del salón de clase de manera autónoma o en equipo, para lo cual debe acudir al salón de clases puntualmente, con una libreta exclusiva para esta asignatura, libro de texto y calculadora científica, y fuera de éste investigar en bibliotecas e Internet. 2. El profesor del aula y el profesor del laboratorio

deben dominar los contenidos, planear adecuadamente cada una de sus clases y tener voluntad para realizar adecuadamente la mediación y proporcionar las ayudas en tiempo y forma que requieren los alumnos durante la realización de las diversas actividades, debe realizar una evaluación continua y permanente, así como, usar el libro de texto. 3. Los directivos deben proporcionar los recursos y condiciones adecuadas para el buen desarrollo de la clase, entre los que figura la reproducción de los instrumentos necesario para la realización de diversas actividades, materiales de laboratorio, evitar las suspensiones de clases y si el profesor lo requiere espacios y recursos para proyectar películas y videos. 4. Las aulas deben estar en condiciones adecuadas, es decir, con espacios apropiados, bien iluminadas, con buen clima, mobiliario en buen estado, contactos eléctricos accesibles y si es posible equipo de cómputo y cañón.

Libro de texto. El libro de texto de *Óptica* es el material curricular de mayor incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, ha sido elaborado en correspondencia con este programa de estudio e integra los contenidos de aprendizaje en un todo a través de contextos reales y cotidianos, además cuenta con una serie de actividades de enseñanza aprendizaje para la casa y el aula, así como un instructivo con las prácticas de laboratorio. Por tal razón, el libro de texto es el eje que articula la práctica de enseñanza aprendizaje, al facilitar al profesor y al alumno la planeación y la implementación exitosa de este enfoque por competencias.

Al ser elaborado con apego al programa, contribuye a precisar los objetivos y contenidos que en éste se plantean. Por otra parte, intencionalmente ha sido concebido para ayudar a organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje según las estrategias descritas anteriormente. Por eso, en el libro de texto no solo se exponen los conceptos y las ideas fundamentales estructurados lógicamente y teniendo en cuenta las posibilidades de los estudiantes, sino que también incluye un sistema de actividades diseñado para alcanzar los objetivos previstos. Así, al inicio de cada unidad se plantea un conjunto de cuestiones que conforman la problemática que se abordará, luego, a lo largo de ella y en estrecha conexión con la exposición de los conceptos e ideas, se proponen preguntas, actividades a realizar y ejercicios resueltos. El trabajo con esta parte es tan importante como la explicación del profesor o la lectura del texto por los alumnos. Al final de cada unidad se incluyen las actividades para la sistematización y consolidación de lo estudiado. Por último, el libro contiene una serie de actividades prácticas para realizar en la casa o el aula y las guías para la realización de las prácticas de laboratorio indicadas en el programa. De este modo, más que un libro de texto, pretende ser un material de trabajo. Por supuesto, el sistema de actividades incluido en él, aunque fue cuidadosamente pensado, es solo una propuesta, al maestro, con su iniciativa y creatividad, corresponde enriquecerlo y ampliarlo.

Actividades prácticas. Éstas resultan insustituibles para determinados aspectos de la formación integral de los estudiantes. En el programa se prevé la realización de siete Prácticas de Laboratorio, estrechamente vinculadas con

las temáticas del curso. Aunque pueden ser realizadas con material de fácil adquisición, por lo general deben ser llevadas a cabo en el laboratorio, con el instrumental adecuado, prestando la debida atención a la realización de mediciones y la evaluación de la incertidumbre de los resultados.

Un aspecto esencial de las prácticas de laboratorio es, por supuesto, el manejo de ciertos instrumentos y la realización de mediciones. Sin embargo, las prácticas no se reducen a ello, otro importante aspecto consiste en la preparación previa de los estudiantes para el trabajo en el laboratorio. Durante esa preparación deben comprender la problemática que abordarán y el objetivo de la práctica, saber deducir las ecuaciones que utilizarán, así como conocer el contenido del trabajo a realizar. Y no menos importante que lo anterior es la labor posterior a la sesión de trabajo en el laboratorio: cálculos, evaluación de la incertidumbre de los resultados, construcción de gráficas, respuesta a las preguntas formuladas y, finalmente, elaboración del informe o reporte de la práctica.
Pero la aspiración del nuevo enfoque de la disciplina en relación con las actividades prácticas, va más allá de las Prácticas de Laboratorio. Además de éstas, sistemáticamente y en estrecha relación con el tratamiento de conceptos y la resolución de problemas, deben proponerse a los estudiantes actividades sencillas para realizar en la casa o el aula, cuyo objetivo no sea siempre efectuar mediciones, sino utilizar los conceptos estudiados para analizar reflexivamente diversas situaciones y desarrollar algunas habilidades.

En el plan de estudio 2009 la carga del profesor de laboratorio de Física no debe estar fraccionada. No existe la plaza de laboratorista de Mecánica I, Mecánica II, Electromagnetismo, Óptica, etc., sino la de **Laboratorista de Física**, que incluye el trabajo de laboratorio correspondiente a las siete asignaturas que integran la disciplina. El profesor laboratorista contratado para tal efecto, debe cumplir con el perfil académico que demanda esta actividad. Por otra parte, el laboratorio de Física no es una asignatura independiente, sino que forma parte de las asignaturas de Física.

Los profesores laboratoristas, además de preparar y conducir las prácticas, responden por el control, cuidado y mantenimiento general del laboratorio. Para el cálculo de la carga laboral se debe considerar que cada práctica requiere de una preparación previa, tanto de planeación escrita como de selección y disposición de los equipos, instrumentos e insumos que se necesiten. Se estima que una hora de práctica frente a los alumnos requiere, como promedio, una hora de preparación.

En la realización de las prácticas de laboratorio debe estar presente el profesor de la asignatura, colaborando con el profesor laboratorista, proporcionando las ayudas que requieren los alumnos, participando en la evaluación continua de los estudiantes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Los profesores/as tienen suficiente experiencia y profesionalidad como para evaluar correctamente el aprendizaje del alumno/a. Quisiéramos, sin embargo, realizar unas consideraciones generales de cómo el enfoque por competencias modifica la evaluación. El dicho “dime qué y cómo evalúas y te diré qué y cómo enseñas” es bastante real. Sin embargo, responder a qué y cómo evaluar requiere tener presente un principio de coherencia elemental: se debe evaluar aquello que se ha trabajado en el aula, con tareas de evaluación similares a las tareas de enseñanza/aprendizaje. No se pueden evaluar competencias sin haber trabajado con ellas previamente en el aula (Alba, Elola y Luffiego, 2008).

La evaluación está dirigida no solo al aprendizaje, sino también a la enseñanza, aporta información útil para la adaptación de las actividades de enseñanza aprendizaje a las necesidades del alumnado y de este modo mejorar la calidad de la enseñanza en general. Se inserta en el proceso de formación, ya sea en su inicio, durante él o al final, pero siempre debe contribuir a mejorar el aprendizaje.

La **evaluación diagnóstica** es útil para determinar los conocimientos y experiencia previa que poseen los alumnos, para iniciar una secuencia de enseñanza-aprendizaje poniendo en marcha elementos favorecedores del aprendizaje, y para adecuar la intervención del que enseña a las características del contexto en que desarrolla su tarea profesional. La **evaluación sumativa** permite hacer balance de los resultados de una secuencia de enseñanza-aprendizaje. Pero entre estos dos tipos de evaluación se desarrolla una parte central del proceso de enseñanza-aprendizaje, la **evaluación formativa**. Ésta se relaciona directamente con las posibilidades de tomar decisiones de regulación por parte del profesorado y de autorregulación por parte del alumnado para mejorar la acción de enseñanza y el aprendizaje (Giné y Parcerisa, 2007).

Los procedimientos de evaluación pueden ser variados. En el contexto de una **evaluación formativa** caben pruebas de lápiz y papel, pruebas orales para comprobar los **contenidos conceptuales** y algunos procedimentales ligados a ellos. La evaluación de **contenidos procedimentales** puede consistir tanto en realizar tareas de manipulación del instrumental de laboratorio, realización de experimentos para la casa o el aula, como de realización de gráficas, resolución de problemas, método de trabajo, capacidad de abstracción, capacidad de búsqueda y de análisis de información, corrección lingüística, discurso lógico, etc. También ha de demostrar el alumno/a si sabe establecer los pasos a realizar en una investigación, las pautas a seguir para resolver un problema, las reglas y protocolo para hacer un debate. La evaluación de los **contenidos actitudinales** ha de hacerse de manera diversificada, mediante observación en el aula, cuaderno del alumno/a, encuestas, diario de clase y otros instrumentos, considerando, por ejemplo: puntualidad, orden personal, participación, curiosidad científica, respeto por los demás, respeto del

material, etc. (Alba, Elola y Luffiego, 2008). Al pasar de la evaluación continua a la calificación final, debemos asignar el siguiente porcentaje a cada tipo de contenido de aprendizaje: conceptual (35%), procedimental (50%) y actitudinal (15%).

La evaluación está íntimamente relacionada con tres elementos esenciales del currículo: las competencias, los contenidos de aprendizaje y las actividades de enseñanza aprendizaje, de forma que las decisiones tomadas respecto a cualquiera de éstos tres influyen en el planteamiento de la evaluación y, recíprocamente, el planteamiento de ésta influye en ellos. En consecuencia, todos ellos deben diseñarse simultáneamente manteniendo una correlación.

La evaluación continua se realizará durante el proceso de enseñanza aprendizaje a través de diversas actividades propuestas en el libro de texto: sopa de letras e indagación acerca del significado de términos; preguntas problematizadoras que orientan la temática de cada unidad; preguntas convergentes y divergentes que se trabajan a medida que se avanza en los contenidos; elaboración de mapas conceptuales; conexión de conceptos e ideas; crucigramas; actividades de repaso; ejercicios y problemas de repaso; experimentos para la casa y el aula; prácticas de laboratorio; exposiciones; debates; lecturas de comprensión en el libro de texto, subrayando los aspectos más relevantes y anotando dudas; toma de apuntes bien redactados de todo lo visto en clase; examen por unidad; portafolio; autoevaluación; coevaluación y heteroevaluación.

Tomando en cuenta que la tarea del profesor es enseñar, y que enseñar es ayudar al alumno a aprender; es mediar, no dictar ni ser profesor “pizarronero”; es ayudar a la re-construcción; enseñar es contextualizar; enseñar es favorecer el contraste; enseñar es modelar; enseñar es jugar limpio; enseñar es emocionar; enseñar es disfrutar; enseñar es guiar en la incertidumbre; enseñar es crear aprendices permanentes; enseñar es innovar; y enseñar es ser estratégico (Monereo, 2009). Debemos realizar una evaluación docente para direccionar el proceso de enseñanza aprendizaje, si así lo requiere, procurando siempre proporcionarle las ayudas que todos y cada uno de los alumnos necesita para aprender.

Con base en lo expuesto anteriormente, se requiere crear las condiciones necesarias para llevar a cabo una evaluación continua. Esto implica dar a conocer a los alumnos los instrumentos que se utilizarán en el proceso. La evaluación continua se realizará por unidades temáticas con la finalidad de que los alumnos aprendan de sus errores y tengan la oportunidad de mejorar en la siguiente unidad. Usaremos cuatro instrumentos para evaluar las tareas realizadas por los alumnos, el primero revisado por el profesor: **portafolio** (colección de los trabajos que un estudiante ha realizado en un periodo de su vida académica; requiere elaborar un hilo conductor o argumento que permita establecer un nexo de unión entre sus componentes, además de aportaciones determinadas que se han

propuesto por la misma persona que desarrolla el portafolio o por el profesor); el segundo revisado por el propio alumno: **autoevaluación**; el tercero revisado por un compañero: **coevaluación**; y el cuarto que también recae en el profesor: **actitudes**. Para cerrar el ciclo usaremos dos instrumentos para evaluar el desempeño docente (Pimienta, 2008; López, 2009).

A continuación se presenta una tabla con la contribución, en por ciento, de cada uno de los instrumentos a utilizar, que encontrarás en los anexos, y que facilita emitir un juicio sobre la calificación de cada alumno al finalizar la unidad de aprendizaje o semestre.

UNIDAD DE APRENDIZAJE				
Portafolio	***Autoevaluación***	***Coevaluación***	***Actitudes***	***Total***
80 %	5 %	5 %	10 %	100 %

También presentamos dos rúbricas que encontrarás en los anexos, que permiten evaluar las prácticas de laboratorio y el informe de éstas, aquí presentamos solo las matrices correspondientes, con los porcentajes.

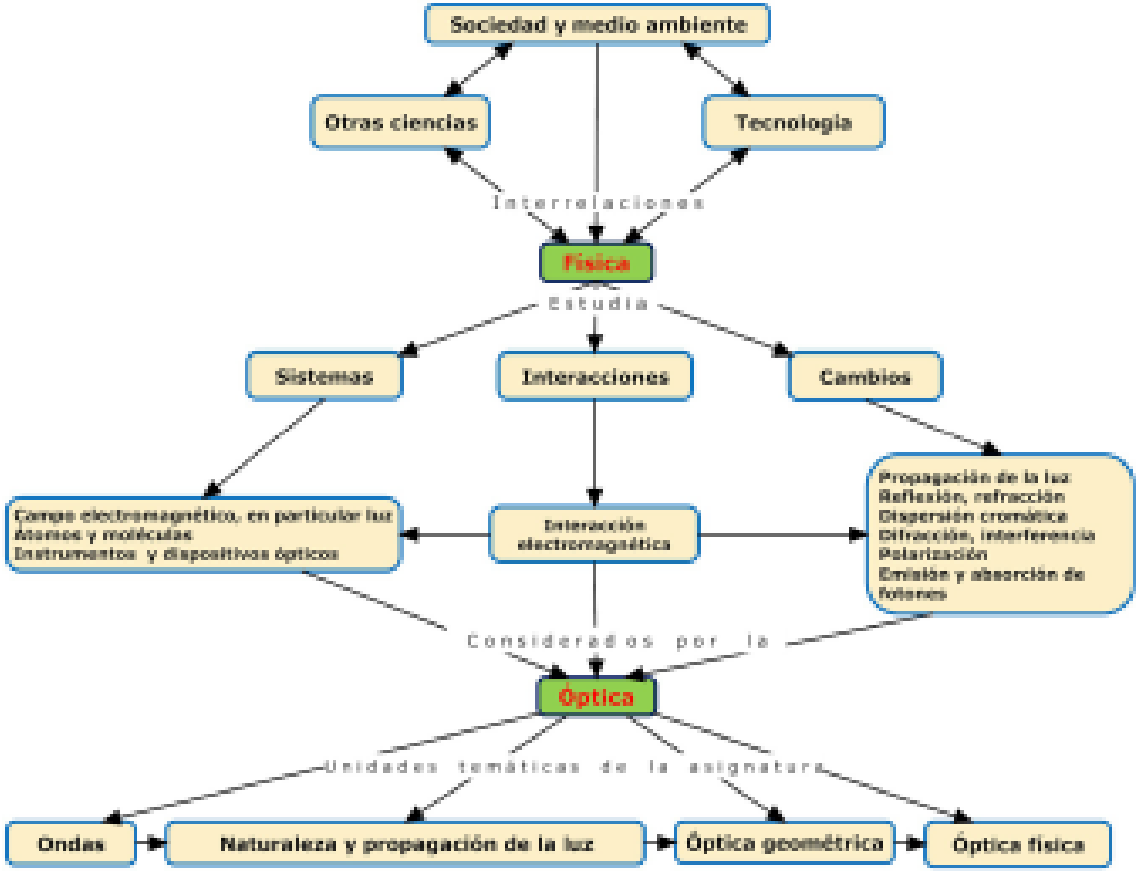
DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 4 **EXCELENTE**	NIVEL 3 **BIEN**	NIVEL 2 **SATISFACTORIO**	NIVEL 1 **NO SATISFACTORIO**
Asistencia	20%	16%	12%	0%
Protocolo	20%	16%	12%	0%
Interacción	20%	16%	12%	0%
Desempeño	20%	16%	12%	0%
Normas	20%	16%	12%	0%
Total	100%	80%	60%	0%

DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 4 **EXCELENTE**	NIVEL 3 **BIEN**	NIVEL 2 **SATISFACTORIO**	NIVEL 1 **NO SATISFACTORIO**
Portada, apariencia y organización	15%	12%	9%	0%
Introducción	15%	12%	9%	0%
Desarrollo	40%	32%	24%	0%
Conclusión	15%	12%	9%	0%
Ortografía, puntuación y gramática	15%	12%	9%	0%
Total	100%	80%	60%	0%

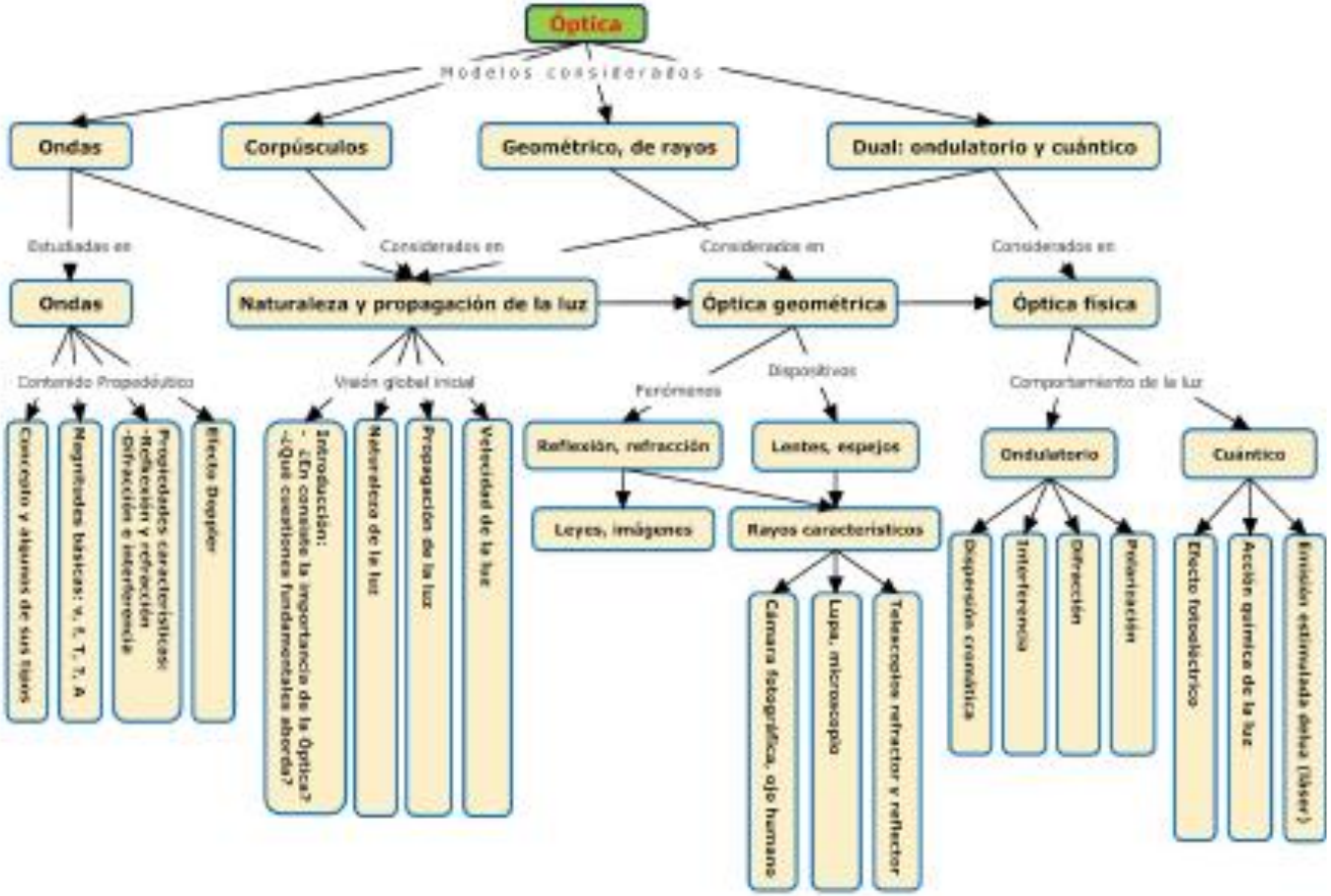
SECUENCIA DIDÁCTICA

A continuación mostramos, mediante dos esquemas, las relaciones de la disciplina y la asignatura con conceptos fundamentales del programa. Los esquemas son, por supuesto, simplificados y solo incluyen las relaciones con los conceptos más relevantes.

Relaciones de la disciplina y la asignatura con conceptos relevantes del programa



Estructura básica de la asignatura Óptica



ESTRUCTURA GENERAL DEL CURSO

La asignatura Óptica está constituida por 4 unidades de aprendizaje y un sistema de actividades prácticas (actividades prácticas para la casa, el aula y 7 prácticas de laboratorio), con lo cual contribuye al desarrollo de las competencias disciplinares del área de ciencias experimentales y a las competencias genéricas del perfil del egresado del Bachillerato de la UAS.

ASIGNATURA	ÓPTICA	
COMPETENCIA CENTRAL	Interrelaciona los fenómenos ondulatorios y la Óptica, con diversas ramas de la ciencia, con la tecnología y la vida diaria, y asume conceptos, formas de pensamiento, métodos de trabajo y actitudes, esenciales para el estudio de otras materias y su desempeño social.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA DE UNIDAD	Totales
I. Ondas	Expone conceptos, propiedades e ideas fundamentales correspondientes a las ondas y utiliza dichos conocimientos para analizar situaciones de la vida diaria y resolver problemas.	14
II. Naturaleza y propagación de la luz.	Expone las ideas básicas acerca de la naturaleza de la luz y las características de su propagación y utiliza dichos conocimientos para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas.	15
III. Óptica geométrica	Describe las características de la reflexión, la refracción y la trayectoria de los rayos luminosos al incidir en lentes y espejos esféricos, y utiliza dichos conocimientos para explicar la formación de imágenes, el funcionamiento de dispositivos y resolver problemas.	22
IV. Óptica física	Describe fenómenos que ponen de manifiesto los comportamientos ondulatorio y corpuscular de la luz y utiliza dichos conocimientos para analizar diversas aplicaciones prácticas y resolver problemas.	22
CONTENIDO TRANSVERSAL		
Prácticas de laboratorio	Utiliza conocimientos acerca de la naturaleza electromagnética de la luz y sus comportamientos ondulatorio y corpuscular para analizar y diseñar situaciones prácticas.	7
	Totales:	**80 Horas**

NO.	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	OBJETIVO DE LA PRÁCTICA
1	Magnitudes básicas que caracterizan a las ondas periódicas	Familiariza con magnitudes que caracterizan a las ondas, utilizando como ejemplo ondas que se propagan en la superficie del agua.
2	Fenómenos que caracterizan a las ondas	Familiariza con los fenómenos que caracterizan a las ondas, utilizando como ejemplo ondas que se propagan en la superficie del agua.
3	Propagación de la luz	Familiariza con fenómenos que evidencian la propagación rectilínea de la luz.
4	Segunda ley de la refracción	Verifica el cumplimiento de la segunda ley de la refracción y determinar el índice de refracción de cierto material.
5	Formación de imágenes mediante una lente convergente	Estudia la formación de imágenes mediante una lente convergente y determinar el aumento lineal de una imagen real obtenida con ella y el aumento angular al utilizarla como lupa.
6	Interferencia de ondas luminosas	Determina la longitud de onda de luz roja y de luz azul utilizando una variante del experimento de Young.
7	Difracción de ondas luminosas	Analiza el fenómeno de la difracción en una rendija estrecha y, a partir de mediciones, determinar el ancho de la rendija.

El informe de cada práctica debe estar formado por tres partes fundamentales: una, donde se exponen la problemática abordada en la práctica y su objetivo; otra, donde se realiza el esquema de la situación estudiada, se reportan los resultados de las mediciones realizadas, se analiza el origen de la posible incertidumbre de ellos y se responden las preguntas formuladas; la última parte consiste en unas breves conclusiones donde se hace una valoración de los resultados obtenidos y del procedimiento empleado y se proponen variantes para mejorar el trabajo.

DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE I	*Ondas*	N° HORAS 15
COMPETENCIA DE UNIDAD	Expone conceptos, propiedades e ideas fundamentales correspondientes a las ondas y utiliza dichos conocimientos para analizar situaciones de la vida diaria y resolver problemas. • Expone el concepto de onda y argumenta su importancia, en particular para la Óptica. • Describe distintos tipos de onda y define las magnitudes básicas que las caracterizan. • Describe e ilustra mediante ejemplos las propiedades básicas de las ondas: absorción, reflexión, refracción, difracción, interferencia. • Explica en qué consiste el efecto Doppler y la importancia que tuvo para llegar a la idea de la expansión del universo. • Utiliza los conocimientos acerca de las magnitudes y propiedades que caracterizan a las ondas para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas. • Realiza actividades prácticas que ilustran las magnitudes y propiedades características de las ondas. • Emplea la computadora para realizar cálculos y buscar información en enciclopedias e Internet. • Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y de las actividades prácticas realizadas.	

COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7, 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 8.1, 8.2, 8.3, 11.1 y 11.2

COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE

Básicas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 y 14
Extendidas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15 y 17

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR	
	CONCEPTUALES
	• Argumenta la importancia de las ondas en la naturaleza, la tecnología y la vida diaria. • Explica qué es una onda, caracteriza distintos tipos y define las magnitudes básicas que las caracterizan. • Expone en qué consiste el efecto Doppler y la importancia que tuvo para llegar a la idea de la expansión del universo.
	PROCEDIMENTALES
	• Confecciona mapas conceptuales que muestran la conexión entre los conceptos e ideas desarrollados en la unidad. • Responde las cuestiones clave formuladas al inicio de la unidad y plantea otras en las cuales profundizar. • Resuelve ejercicios que involucran las magnitudes que caracterizan a las ondas. • Emplea el concepto de onda y el conocimiento de sus propiedades básicas para analizar situaciones de la vida diaria. • Realiza actividades prácticas que ponen de manifiesto propiedades de las ondas y efectúa mediciones de velocidad de propagación, longitud de onda y frecuencia. • Emplea la calculadora electrónica y la computadora para realizar cálculos. • Indaga en enciclopedias e Internet acerca del significado de palabras y determinados hechos. • Elabora informes acerca del trabajo de búsqueda de información y las actividades prácticas realizadas.
	ACTITUDINALES-VALORALES
	• Valora la importancia de las ondas en la naturaleza, la tecnología y la vida diaria. • Asume una actitud indagadora, de búsqueda, ante las situaciones examinadas. • Manifiesta confianza en sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas y al diseñar y realizar actividades experimentales. • Revela iniciativa, perseverancia e independencia durante la solución de problemas, el diseño y realización de experimentos, la búsqueda de información. • Manifiesta disposición para analizar críticamente los resultados obtenidos en la solución de problemas y la realización de actividades prácticas. • Se preocupa por el rigor, la coherencia y el gusto estético al responder las preguntas formuladas, resolver problemas y elaborar informes del trabajo realizado, así como por el orden en el aula. • Colabora durante el trabajo en equipos y respeta los puntos de vista de otros.

CONTENIDOS TEMÁTICOS	UNIDAD I
	1.1. Concepto de Onda y algunos de sus tipos 1.2. Magnitudes básicas que caracterizan a las ondas periódicas 1.2.1. Período y frecuencia 1.2.2. Velocidad de la onda 1.2.3. Longitud de onda 1.2.4. Amplitud de una onda que se propaga 1.3. Fenómenos que identifican a las ondas 1.3.1. Reflexión y refracción de ondas 1.3.2. Difracción 1.3.3. Interferencia 1.4. Efecto Doppler 1.5. Prácticas de laboratorio 1.5.1. Magnitudes básicas que caracterizan a las ondas periódicas 1.5.2. Fenómenos que caracterizan a las ondas

SECUENCIA DIDÁCTICA Desarrollo de la unidad I	Estrategia didáctica general
	• Planteamiento de preguntas problematizadoras a lo largo de la unidad. • Preguntas convergentes y divergentes sobre los aspectos anteriores. • Ejercicios en que se utilizan los conceptos de cantidad de sustancia, número de Avogadro, masa molecular. • Actividades de conexión de conceptos e ideas tratados en la unidad. • Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. • Actividades divergentes para profundizar e integrar lo aprendido. • Ejercicios de repaso para consolidar lo estudiado. • Jerarquización de conceptos e ideas acerca de las ondas, las magnitudes que las caracterizan y sus propiedades básicas. • Actividades prácticas para la casa y el aula acerca de las ondas y sus propiedades.

SECUENCIA DIDÁCTICA Desarrollo de la unidad I	
	Productos/Evidencias sugeridos
	• Discusión de las preguntas problematizadoras. • Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y por el libro de texto. • Resolución de los ejercicios expresando los resultados correctamente. • Enlace de dos columnas de hechos, conceptos, ideas y personalidades científicas. • Llenado de crucigrama. • Respuestas a las actividades incluidas en el apartado de actividades de repaso del libro de texto. • Resolución de ejercicios del apartado de ejercicios de repaso del libro de texto. • Mapa conceptual de los conceptos e ideas fundamentales considerados en la unidad. • Informes sobre las actividades prácticas para la casa y el aula. • Examen de contenidos conceptuales. • Examen de contenidos procedimentales.
	Instrumentos de evaluación sugeridos

	• Resumen de las respuestas a las preguntas problematizadoras localizadas en la página 15 del libro de texto de Óptica.
	• Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y a las preguntas convergentes y divergentes que se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad del libro de Óptica.
	• Reporte de las actividades de sistematización y consolidación, que se encuentran en las páginas 33-37 del libro de Óptica, que comprende:
	  - Sopa de letras.
	  - Relación de conceptos e ideas.
	  - Crucigrama.
	  - Actividades de repaso.
	  - Ejercicios de repaso.
	• Mapa conceptual.
	• Instrumentos para:
	  - Autoevaluación.
	  - Coevaluación.
	  - Heteroevaluación.
	  - Evaluación de actitudes.
	  - Evaluación del desempeño del profesor.
	• Rúbrica para evaluar la realización de las prácticas de laboratorio.
	• Rúbrica para evaluar el informe de las prácticas de laboratorio.
	• Examen.

Producto/evidencia integradora	**Portafolio de evidencias de la unidad de aprendizaje** (portada, índice, introducción, separadores, sopa de letras, preguntas problematizadoras, preguntas convergentes y divergentes, conexión de conceptos e ideas, crucigrama, actividades de repaso, ejercicios de repaso, experimentos para la casa y el aula, informe de las prácticas de laboratorio, exámenes y actitudes).

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

- Rigor, coherencia y elegancia en las respuestas a las preguntas problematizadoras que orientan el seguimiento de la unidad.
- Búsqueda, registro y sistematización de la información para responder a preguntas convergentes y divergentes planteadas por el profesor y por el libro de texto de Óptica conforme se avanza en el desarrollo de la unidad.
- Resolución de ejercicios y problemas efectuando correctamente despejes, sustituciones, operaciones con cifras significativas, cálculos y uso adecuado de las unidades.
- Utilización del libro de texto de Óptica, enciclopedias e Internet para realizar las actividades de sistematización y consolidación de la unidad, con rigor, coherencia y elegancia.
- Realización de actividades prácticas para la casa y el aula y preparación de informes acerca del trabajo realizado.
- Contrastación de los resultados obtenidos en las actividades prácticas con las hipótesis planteadas y preparación de informes del trabajo realizado.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

- Libro de texto elaborado especialmente para este curso:
- Alvarado, J.A., Valdés, P. y Varela, J.B. (2012). *Óptica: Bachillerato universitario*. México: Once Ríos.
- Pintarrón, escritorio o mesa para el profesor, Instalaciones eléctricas adecuadas, Internet inalámbrico, computadora y proyector.
- Espacio con instalaciones adecuadas para proyectar películas y videos, si se requieren.
- Materiales e instrumentos de laboratorio.

UNIDAD DE APRENDIZAJE II	*Naturaleza y propagación de la luz*	N° HORAS 17
COMPETENCIA DE UNIDAD	Expone las ideas básicas acerca de la naturaleza de la luz y las características de su propagación y utiliza dichos conocimientos para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas. • Argumenta la importancia de la Óptica y expone las cuestiones fundamentales a que da respuesta. • Describe la evolución histórica que han tenido las ideas acerca de la naturaleza de la luz. • Explica hechos en los que se basan las ideas de propagación rectilínea de la luz en los medios homogéneos y no rectilíneos en los no homogéneos y la finitud de su velocidad de propagación. • Utiliza los conocimientos acerca del comportamiento ondulatorio de la luz y la finitud de su velocidad de propagación para analizar diversas situaciones y resolver problemas. • Realiza actividades prácticas que ilustran características básicas de la propagación de la luz. • Emplea la computadora para realizar cálculos, buscar información en enciclopedias e Internet. • Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y las actividades prácticas para la casa y el laboratorio. • Aplica normas de seguridad en el manejo de equipos e instrumentos durante la realización de las actividades prácticas.	

COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, .2, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7, 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 8.1, 8.2, 8.3, 11.1 y 11.2

COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE

Básicas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 y 14
Extendidas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15 y 17

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR	
	CONCEPTUALES
	• Argumenta la importancia de la Óptica en la tecnología y la vida cotidiana. • Describe brevemente las ideas acerca de la naturaleza de la luz. • Describe hechos y experimentos que muestran que en los medios homogéneos la luz se propaga en línea recta. • Describe hechos y experimentos que ilustran que en los medios no homogéneos la luz no se propaga en línea recta. • Argumenta la idea de que la velocidad de propagación de la luz es finita e independiente del sistema de referencia considerado.
	PROCEDIMENTALES
	• Relaciona entre sí los conceptos e ideas estudiados y confecciona mapas conceptuales que muestran la conexión entre ellos. • Responde las cuestiones clave formuladas al inicio de la unidad y plantea otras en las cuales profundizar. • Resuelve ejercicios y problemas que involucran el comportamiento ondulatorio de la luz y el hecho de que la velocidad de su propagación es finita. • Emplea los conocimientos de la unidad para interpretar situaciones de la vida diaria y realizar e actividades prácticas. • Elabora informes acerca del trabajo de búsqueda de información. • Emplea la calculadora electrónica y la computadora para realizar cálculos. • Indaga en enciclopedias e Internet acerca de determinados hechos y la obra de científicos.
	ACTITUDINALES-VALORALES
	• Aprecia la importancia de la Óptica para la tecnología y/o la vida cotidiana. • Asume una actitud indagadora, de búsqueda, ante las situaciones examinadas. • Manifiesta confianza en sus conocimientos al enfrentar la solución de problemas y diseñar y realizar actividades prácticas. • Revela iniciativa, perseverancia e independencia durante la solución de problemas, el diseño y realización de experimentos, la búsqueda de información. • Manifiesta disposición para analizar críticamente los resultados obtenidos en la solución de problemas y la realización de actividades prácticas. • Se preocupa por el rigor, la coherencia y el gusto estético al responder las preguntas formuladas, resolver problemas y elaborar informes del trabajo realizado, así como por el orden en el aula y el laboratorio. • Colabora durante el trabajo en equipos y respeta los puntos de vista de otros. • Se preocupa por el cumplimiento de las reglas de seguridad durante el trabajo con instrumentos, equipos y materiales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS	UNIDAD II
	2.1. Introducción. 2.2. Naturaleza de la luz. 2.3. Propagación de la luz. 2.4. Velocidad de la luz. 2.5. Prácticas de laboratorio. 2.5. Prácticas de laboratorio 2.5.1. Propagación de la luz 2.5.2. Segunda ley de la refracción

SECUENCIA DIDÁCTICA Desarrollo de la unidad II	Estrategia didáctica general
	• Planteamiento de preguntas problematizadoras sobre la naturaleza de la luz y las características básicas de su propagación. • Preguntas convergentes y divergentes sobre los aspectos anteriores. • Ejercicios y problemas que involucran a las magnitudes que caracterizan a los circuitos eléctricos. • Actividades de conexión de conceptos e ideas tratados en la unidad. • Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. • Actividades divergentes para profundizar e integrar lo aprendido. • Ejercicios de repaso para consolidar lo estudiado. • Jerarquización de conceptos acerca de las propiedades y leyes de los fluidos en reposo y en movimiento. • Actividades prácticas sobre las propiedades y leyes de los fluidos. • Preparación para las prácticas de laboratorio, realización de éstas y elaboración de informes.
	Productos/Evidencias sugeridos
	• Discusión acerca de las preguntas problematizadoras. • Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y por el libro de texto. • Resolución de ejercicios expresando los resultados correctamente. • Enlace de dos columnas con hechos, conceptos, ideas y personalidades científicas. • Llenado de crucigrama. • Respuestas a las actividades incluidas en el apartado de actividades de repaso del libro de texto. • Resolución de ejercicios del apartado de ejercicios de repaso del libro de texto. • Mapa conceptual acerca de las propiedades y leyes de los fluidos en reposo y en movimiento. • Esquemas, resultados de las mediciones e informes sobre las actividades prácticas para la casa y el aula. • Esquemas, resultados de las mediciones e informes sobre las prácticas de laboratorio realizadas. • Examen de contenidos conceptuales. • Examen de contenidos procedimentales.

SECUENCIA DIDÁCTICA Desarrollo de la unidad II	Instrumentos de evaluación sugeridos
	• Resumen de las respuestas a las preguntas problematizadoras localizadas en la página 41 del libro de texto de Óptica. • Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y a las preguntas convergentes y divergentes que se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad del libro de texto de Óptica. • Reporte de las actividades de sistematización y consolidación, que se encuentran en las páginas 58-63 del libro de texto de Óptica, que comprende: - Sopa de letras. - Relación de conceptos e ideas. - Crucigrama. - Actividades de repaso. - Ejercicios de repaso. • Mapa conceptual. • Instrumentos para: - Autoevaluación. - Coevaluación. - Heteroevaluación. - Evaluación de actitudes. - Evaluación del desempeño del profesor. • Rúbrica para evaluar la realización de las prácticas de laboratorio. • Rúbrica para evaluar el informe de las prácticas de laboratorio. • Examen.
Producto/evidencia integradora	**Portafolio de evidencias de la unidad de aprendizaje** (portada, índice, introducción, separadores, sopa de letras, preguntas problematizadoras, preguntas convergentes y divergentes, conexión de conceptos e ideas, crucigrama, actividades de repaso, ejercicios de repaso, experimentos para la casa y el aula, informe de las prácticas de laboratorio, exámenes y actitudes).

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

- Rigor, coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas problematizadoras que orientan el seguimiento de la unidad.
- Búsqueda, registro y sistematización de la información para responder a preguntas convergentes y divergentes planteadas por el profesor y por el libro de texto de Óptica conforme se avanza en el desarrollo de la unidad.
- Resolución de ejercicios y problemas realizando correctamente despejes, sustituciones, operaciones con cifras significativas y el uso adecuado de las unidades.
- Utilización del libro de texto de Óptica, enciclopedias e Internet para realizar las actividades de sistematización y consolidación de la unidad, con rigor, coherencia y elegancia.
- Realización de actividades prácticas para la casa y el aula y confección de informes acerca del trabajo realizado.
- Contrastación de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio con las hipótesis planteadas, realización de esquemas de los montajes experimentales y preparación de informes del trabajo realizado.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

- Libro de texto elaborado especialmente para este curso:
- Alvarado, J.A., Valdés, P. y Varela, J.B. (2012). *Óptica: Bachillerato universitario*. México: Once Ríos.
- Pintarrón, escritorio o mesa para el profesor, instalaciones eléctricas adecuadas, Internet inalámbrico, computadora y proyector.
- Espacio con instalaciones adecuadas para proyectar películas y videos, si se requieren.
- Materiales e instrumentos de laboratorio.

UNIDAD DE APRENDIZAJE III	*Óptica geométrica*	N° HORAS 24
COMPETENCIA DE UNIDAD	Describe las características de la reflexión, la refracción y la trayectoria de los rayos luminosos al incidir en lentes y espejos esféricos, y utiliza dichos conocimientos para explicar la formación de imágenes, el funcionamiento de dispositivos y resolver problemas. • Argumenta la importancia de la reflexión, formula e ilustra mediante ejemplos las leyes de la reflexión y las utiliza para explicar la formación de imágenes mediante espejos planos. • Formula e ilustra mediante ejemplos las leyes de la refracción y las utiliza para explicar la formación de imágenes mediante refracción. • Describe el fenómeno de la reflexión total interna y ejemplifica su importancia práctica. • Detalla las características básicas de lentes y espejos esféricos, describe la trayectoria que siguen los rayos característicos al incidir en ellos y explica la formación de imágenes y el funcionamiento de dispositivos ópticos comunes. • Aplica los conocimientos anteriores para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas. • Realiza actividades prácticas en las que emplea sus conocimientos sobre la reflexión, refracción y la formación de imágenes en lentes y espejos y efectúa mediciones de longitud, ángulo, índice de refracción, distancia focal de una lente. • Utiliza la computadora para realizar cálculos y buscar información en enciclopedias e Internet. • Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y de las actividades prácticas realizadas. • Aplica normas de seguridad en el manejo de equipos e instrumentos durante la realización de las actividades prácticas.	
COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE		
1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7, 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 8.1, 8.2, 8.3, 11.1 y 11.2		
COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE		
Básicas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 y 14 *Extendidas:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15 y 17		

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR	
	CONCEPTUALES
	• Argumenta la importancia de la reflexión de la luz para la visibilidad de los objetos que nos rodean. • Formula e ilustra mediante ejemplos las leyes de la reflexión. • Formula e ilustra mediante ejemplos las leyes de la refracción. • Explica las características básicas de lentes y espejos esféricos. • Describe la trayectoria que siguen los rayos característicos al incidir en lentes y espejos. • Explica la formación de imágenes en lentes y espejos. • Describe el principio de funcionamiento de dispositivos ópticos comunes: cámara fotográfica, ojo humano, lupa, microscopio óptico, telescopios refractor y reflector.
	PROCEDIMENTALES
	• Relaciona entre sí los conceptos e ideas estudiados y confecciona mapas conceptuales que muestran la conexión entre ellos. • Responde las cuestiones clave formuladas al inicio de la unidad y plantea otras en las cuales profundizar. • Resuelve ejercicios y problemas relativos que involucran las leyes de la reflexión y refracción, el trazado de rayos característicos en lentes y espejos y el funcionamiento de dispositivos ópticos. • Emplea los conocimientos de la unidad para interpretar situaciones de la vida diaria y realizar actividades prácticas sencillas. • Realiza actividades prácticas que evidencian los fenómenos de la reflexión y refracción, la formación de imágenes en lentes y espejos y el funcionamiento de dispositivos ópticos, y efectúa mediciones de longitud, distancia focal, aumento. • Elabora informes acerca del trabajo de búsqueda de información y actividades prácticas para la casa y el laboratorio. • Indaga en enciclopedias e Internet acerca de determinados hechos y la obra de científicos.
	ACTITUDINALES-VALORALES
	• Aprecia la importancia del estudio de la Óptica geométrica. • Manifiesta una actitud indagadora, de búsqueda, ante las situaciones examinadas. • Exhibe confianza en sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas y al diseñar y realizar actividades experimentales. • Revela iniciativa, perseverancia e independencia durante la solución de problemas, el diseño y realización de experimentos, la búsqueda de información. • Manifiesta disposición para analizar críticamente los resultados obtenidos en la solución de problemas y la realización de actividades experimentales. • Se preocupa por el rigor, la coherencia y el gusto estético al responder las preguntas formuladas, resolver problemas y elaborar informes del trabajo realizado, así como por el orden en el aula y el laboratorio. • Colabora durante el trabajo en equipos y respeta los puntos de vista de otros. • Se preocupa por el cumplimiento de las reglas de seguridad durante el trabajo con instrumentos, equipos y materiales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD III

3.1. Reflexión de la luz
- 3.1.1. Leyes de la reflexión
- 3.1.2. Imágenes formadas mediante un espejo plano

3.2. Refracción de la luz
- 3.2.1. Leyes de la refracción
- 3.2.2. Imágenes formadas mediante refracción de la luz
- 3.2.3. Reflexión total interna

3.3. Lentes y espejos esféricos
- 3.3.1. Tipos de lentes y espejos esféricos
- 3.3.2. Rayos característicos en lentes y espejos esféricos

3.4. Formación de imágenes mediante lentes y espejos esféricos
- 3.4.1. Formación de imágenes mediante lentes convergentes
  - 3.4.1.1. La cámara fotográfica
  - 3.4.1.2. El ojo humano
  - 3.4.1.3. La lupa
  - 3.4.1.4. El microscopio óptico
  - 3.4.1.5. El telescopio refractor
- 3.4.2. Formación de imágenes mediante espejos cóncavos
  - 3.4.2.1. El espejo de aumento
  - 3.4.2.2. El telescopio reflector

3.5. Prácticas de laboratorio.
- 3.5.1. Formación de imágenes mediante una lente convergente

SECUENCIA DIDÁCTICA
Desarrollo de la unidad III

Estrategia didáctica general

- Planteamiento de preguntas problematizadoras sobre las leyes de la reflexión y la refracción, la trayectoria de los rayos al incidir en lentes y espejos y la formación de imágenes.
- Preguntas convergentes y divergentes sobre los aspectos anteriores.
- Ejercicios y problemas sobre las leyes de la reflexión y la refracción, la trayectoria de los rayos al incidir en lentes y espejos y la formación de imágenes.
- Actividades de conexión de conceptos e ideas tratados en la unidad.
- Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales.
- Actividades divergentes para profundizar e integrar lo aprendido.
- Ejercicios de repaso para consolidar lo estudiado.
- Jerarquización de conceptos acerca de las leyes de la reflexión y la refracción, la trayectoria de los rayos al incidir en lentes y espejos y la formación de imágenes.
- Actividades prácticas sobre las leyes de la reflexión y la refracción, la trayectoria de los rayos al incidir en lentes y espejos, la formación de imágenes y el funcionamiento de dispositivos ópticos.
- Preparación para las prácticas de laboratorio, realización de éstas y elaboración de informes.

Productos/Evidencias sugeridos

- Listado de las preguntas que se abordarán en el estudio de la unidad.
- Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y por el libro de texto.
- Resolución de los ejercicios expresando los resultados correctamente.
- Enlace de dos columnas de hechos, conceptos, ideas y personalidades científicas.
- Llenado de crucigrama.
- Respuestas a las actividades incluidas en el apartado de actividades de repaso del libro de texto.
- Resolución de ejercicios del apartado de ejercicios de repaso del libro de texto.
- Mapa conceptual sobre las leyes de la reflexión y la refracción, la trayectoria de los rayos al incidir en lentes y espejos y la formación de imágenes.
- Esquemas, resultados de las mediciones e informes sobre las actividades prácticas para la casa y el aula.
- Esquemas, resultados de las mediciones e informes sobre las prácticas de laboratorio realizadas.
- Examen de contenidos conceptuales.
- Examen de contenidos procedimentales.

SECUENCIA DIDÁCTICA Desarrollo de la unidad III	Instrumentos de evaluación sugeridos
	• Resumen de las respuestas a las preguntas problematizadoras localizadas en la página 67 del libro de texto de Óptica. • Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y a las preguntas convergentes y divergentes que se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad del libro de texto de Óptica. • Reporte de las actividades de sistematización y consolidación, que se encuentran en las páginas 112-119 del libro de texto de Óptica, que comprende: - Sopa de letras. - Relación de conceptos e ideas. - Crucigrama. - Actividades de repaso. - Ejercicios de repaso. • Mapa conceptual. • Instrumentos para: - Autoevaluación. - Coevaluación. - Heteroevaluación. - Evaluación de actitudes. - Evaluación del desempeño del profesor. • Rúbrica para evaluar la realización de las prácticas de laboratorio. • Rúbrica para evaluar el informe de las prácticas de laboratorio. • Examen.
Producto/evidencia integradora	**Portafolio de evidencias de la unidad de aprendizaje** (portada, índice, introducción, separadores, sopa de letras, preguntas problematizadoras, preguntas convergentes y divergentes, conexión de conceptos e ideas, crucigrama, actividades de repaso, ejercicios de repaso, experimentos para la casa y el aula, informe de las prácticas de laboratorio, exámenes y actitudes).

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

- Rigor, coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas problematizadoras que orientan el seguimiento de la unidad.
- Búsqueda, registro y sistematización de la información para responder a preguntas convergentes y divergentes planteadas por el profesor y por el libro de texto de Óptica conforme se avanza en el desarrollo de la unidad.
- Resolución de ejercicios y problemas realizando correctamente despejes, sustituciones, operaciones con cifras significativas y el uso adecuado de las unidades.
- Utilización del libro de texto de Óptica, enciclopedias e Internet para realizar las actividades de sistematización y consolidación de la unidad, con rigor, coherencia y elegancia.
- Diseño de modelos o prototipos en la realización de actividades prácticas para la casa y el aula, trazando esquemas, reportando los resultados de las mediciones y preparando informes.
- Contrastación de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio con las hipótesis planteadas, realización de esquemas de los montajes experimentales y preparación de informes del trabajo realizado.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

- Libro de texto elaborado especialmente para este curso:
- Alvarado, J.A., Valdés, P. y Varela, J.B. (2012). *Óptica: Bachillerato universitario*. México: Once Ríos.
- Pintarrón, escritorio o mesa para el profesor, instalaciones eléctricas adecuadas, Internet inalámbrico, computadora y proyector.
- Espacio con instalaciones adecuadas para proyectar películas y videos, si se requieren.
- Materiales e instrumentos de laboratorio.

UNIDAD DE APRENDIZAJE IV	*Óptica física*	N° HORAS 24
COMPETENCIA DE UNIDAD	Describe fenómenos que ponen de manifiesto los comportamientos ondulatorio y corpuscular de la luz y utiliza dichos conocimientos para analizar diversas aplicaciones prácticas y resolver problemas. • Expone la diferencia entre Óptica física y geométrica. • Explica los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, difracción y polarización de la luz y describe experiencias y aplicaciones prácticas en que se ponen de manifiesto. • Explica el efecto fotoeléctrico, la acción química de la luz y la emisión estimulada de luz (láser) y describe experiencias y aplicaciones prácticas en que se ponen de manifiesto. • Aplica los conocimientos anteriores para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas. • Realiza actividades prácticas que consideran el comportamiento ondulatorio y corpuscular de la luz y efectúa mediciones de longitud y longitud de onda. • Utiliza la computadora para realizar cálculos y buscar información en enciclopedias e Internet. • Prepara informes acerca del trabajo de búsqueda de información y de las actividades prácticas realizadas. • Aplica normas de seguridad en el manejo de equipos e instrumentos durante la realización de las actividades prácticas.	

COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7, 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 8.1, 8.2, 8.3, 11.1 y 11.2

COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE

Básicas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 y 14
Extendidas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15 y 17

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR

CONCEPTUALES

- Expone la diferencia entre Óptica física y geométrica.
- Describe y explica los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, difracción y polarización de la luz.
- Describe experiencias que ponen de manifiesto los fenómenos anteriores.
- Explica el efecto fotoeléctrico, la acción química de la luz y el principio de funcionamiento del láser.

PROCEDIMENTALES

- Relaciona entre sí los conceptos e ideas estudiados y confecciona diagramas (mapas conceptuales) que muestran la conexión entre ellos.
- Aplica los conocimientos sobre los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, difracción y polarización, así como sobre el efecto fotoeléctrico y la acción química de la luz, para analizar situaciones de la vida cotidiana y resolver problemas.
- Realiza actividades prácticas que consideran los comportamientos ondulatorio y corpuscular de la luz y efectúa mediciones de longitud y longitud de onda.
- Elabora informes acerca de las actividades prácticas para la casa y el aula y las prácticas de laboratorio realizadas.
- Emplea la calculadora electrónica y la computadora para realizar cálculos y buscar información.

ACTITUDINALES-VALORALES

- Aprecia la importancia de la Óptica física para la tecnología y la vida diaria.
- Asume una actitud indagadora, de búsqueda ante las situaciones examinadas.
- Manifiesta confianza en sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas y al diseñar y realizar actividades experimentales.
- Revela iniciativa, perseverancia e independencia durante la solución de problemas, la realización de actividades prácticas y la búsqueda de información.
- Manifiesta disposición para analizar críticamente los resultados obtenidos en la solución de problemas y la realización de actividades prácticas.
- Se preocupa por el rigor, la coherencia y el gusto estético al responder las preguntas formuladas, resolver problemas y elaborar informes del trabajo realizado, así como por el orden en el aula y el laboratorio.
- Colabora durante el trabajo en equipos y respeta los puntos de vista de otros.
- Se preocupa por el cumplimiento de las reglas de seguridad durante el trabajo con instrumentos, equipos y materiales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD IV

4.1. Espectro de colores de la luz. Dispersión cromática
    4.1.1. El arco iris
4.2. Interferencia de la luz
4.3. Difracción de la luz
4.4. Polarización de la luz
4.5. Comportamiento corpuscular de la luz
    4.5.1. Efecto fotoeléctrico
    4.5.2. Efecto Compton
    4.5.3. Otros efectos y aplicaciones del comportamiento corpuscular de la luz
        4.5.3.1. Cámara fotográfica digital
        4.5.3.2. Acción química de la luz
4.6. Prácticas de laboratorio.
    4.6.1. Interferencia de ondas luminosas
    4.6.2. Difracción de ondas luminosas

SECUENCIA DIDÁCTICA
Desarrollo de la unidad IV

Estrategia didáctica general

- Planteamiento de preguntas problematizadoras acerca de los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, polarización, el efecto fotoeléctrico y la acción química de la luz.
- Preguntas convergentes y divergentes sobre los aspectos anteriores.
- Ejercicios y problemas sobre los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, polarización, el efecto fotoeléctrico y la acción química de la luz.
- Actividades de conexión de conceptos e ideas tratados en la unidad.
- Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales.
- Actividades divergentes para profundizar e integrar lo aprendido.
- Ejercicios de repaso para consolidar lo estudiado.
- Jerarquización de conceptos acerca de los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, polarización, el efecto fotoeléctrico y la acción química de la luz.
- Actividades prácticas, para la casa y el aula, sobre los fenómenos anteriores.
- Preparación para las prácticas de laboratorio, realización de éstas y elaboración de informes.

Continuación…

SECUENCIA DIDÁCTICA Desarrollo de la unidad IV	Productos/Evidencias sugeridos
	• Discusión acerca de las preguntas problematizadoras. • Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y por el libro de texto. • Resolución de ejercicios expresando los resultados correctamente. • Enlace de dos columnas de hechos, conceptos, ideas y personalidades científicas. • Llenado de crucigrama. • Respuestas a las actividades incluidas en el apartado de actividades de repaso del libro de texto. • Resolución de ejercicios del apartado de ejercicios de repaso del libro de texto. • Mapa conceptual los fenómenos de dispersión cromática, interferencia, polarización, el efecto fotoeléctrico y la acción química de la luz. • Esquemas, resultados de las mediciones e informes sobre las actividades prácticas para la casa y el aula. • Esquemas, resultados e informes sobre las actividades prácticas realizadas. • Examen de contenidos conceptuales. • Examen de contenidos procedimentales.

SECUENCIA DIDÁCTICA Desarrollo de la unidad IV	Instrumentos de evaluación sugeridos
	• Resumen de las respuestas a las preguntas problematizadoras localizadas en la página 123 del libro de texto de Óptica. • Respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y a las preguntas convergentes y divergentes que se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad del libro de texto Óptica. • Reporte de las actividades de sistematización y consolidación, que se encuentran en las páginas 165-172 del libro de texto Óptica, que comprende: - Sopa de letras. - Relación de conceptos e ideas. - Crucigrama. - Actividades de repaso. - Ejercicios de repaso. • Mapa conceptual. • Instrumentos para: - Autoevaluación. - Coevaluación. - Heteroevaluación. - Evaluación de actitudes. - Evaluación del desempeño del profesor. • Rúbrica para evaluar la realización de las prácticas de laboratorio. • Rúbrica para evaluar el informe de las prácticas de laboratorio. • Examen.
Producto/evidencia integradora	**Portafolio de evidencias de la unidad de aprendizaje** (portada, índice, introducción, separadores, sopa de letras, preguntas problematizadoras, preguntas convergentes y divergentes, conexión de conceptos e ideas, crucigrama, actividades de repaso, ejercicios de repaso, experimentos para la casa y el aula, informe de las prácticas de laboratorio, exámenes y actitudes).

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

- Rigor, coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas problematizadoras que orientan el seguimiento de la unidad.
- Búsqueda, registro y sistematización de la información para responder a preguntas convergentes y divergentes planteadas por el profesor y por el libro de texto de Óptica conforme se avanza en el desarrollo de la unidad.
- Resolución de ejercicios y problemas realizando correctamente despejes, sustituciones, operaciones con cifras significativas y el uso adecuado de las unidades.
- Utilización del libro de texto de Óptica, enciclopedias e Internet para realizar las actividades de sistematización y consolidación de la unidad, con rigor, coherencia y elegancia.
- Contrastación de los resultados obtenidos en las actividades prácticas con las hipótesis planteadas, realización de esquemas de los montajes experimentales, y preparación de informes del trabajo realizado.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

- Libro de texto elaborado especialmente para este curso:
- Alvarado, J.A., Valdés, P. y Varela, J.B. (2012). *Óptica: Bachillerato universitario*. México: Once Ríos.
- Pintarrón, escritorio o mesa para el profesor, Instalaciones eléctricas adecuadas, Internet inalámbrico, computadora y proyector.
- Espacio con instalaciones adecuadas para proyectar películas y videos, si se requieren.
- Materiales e instrumentos de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

a) Básica:

- Alvarado, J. A., Valdés, P. y Varela, J. B. (2012). *Óptica*. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.
- Alvarenga, B. y Máximo, A. (1998). *Física General con experimentos sencillos*. México: Oxford.
- Hewitt, P. (2004). *Física conceptual*. México: Pearson.
- Resnick, R. et al. (2002). *Física Vol. 1*. México: Continental.

b) Referencias bibliográficas y documentales:

- Alba, J., Elola, J.C. y Luffiego, M. (2008). Cuadernos de educación de Cantabria: Las competencias básicas en las áreas de ciencias. España: Consejería de Educación de Cantabria.
- Alvarado, J.A., Ramírez, A.F. y Varela, J.B. (2007). Programa de Mecánica I: Plan 2006. México: DGEP-UAS.
- Ballester, M. et al. (2009). Evaluación como ayuda al aprendizaje: Claves para la innovación educativa. España: Graó.
- Biggs, J. (2006). Calidad del aprendizaje universitario. 2da edición. España: Narcea.
- Carreras, LL. et al. (2009). Cómo educar en valores. España: Narcea.
- Coll, C. et al. (2007). El constructivismo en el aula. 17va edición. México: Graó.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2005). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. 2da edición. México: McGrawHill.
- Estévez, E.H. (2005). Enseñar a aprender: Estrategias cognitivas. México: Paidós.
- Gimeno, S. (2008). Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo? España: Morata.
- Giné, N. y Parcerisa, A. (2007). Evaluación en la educación secundaria: Elementos para la reflexión y recursos para la práctica. 2da edición. España: Graó.
- López, V.M. (2009). Evaluación formativa y compartida en educación superior: propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias. España: Narcea.
- Marzano, R. y Pickering, D. (2005). Dimensiones del aprendizaje: Manual para el maestro. 2da edición. México: ITESO.
- Monereo. C. (2009). Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela. México: Graó.
- Monereo. C. et al. (2008). Ser estratégico y autónoma aprendiendo: Unidades didácticas de enseñanza estratégica para la ESO. España: Graó.

- Monereo. C. (2007). La evaluación auténtica de competencias: posibles estrategias. IV Congreso de Educación: competencias básicas y práctica educativa. Santander, en www.educantabria.es.
- Pérez, A.I. (2008). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción. En Gimeno, J. (2008). Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo? España: Morata.
- Pérez, A.I. (2007). Cuadernos de Educación de Cantabria nº 1: la naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas. Santander, Consejería de Educación de Cantabria.
- Pérez, A.I. (2007). Competencia y currículo: transformar el currículo para reinventar la escuela. IV Congreso de Educación: competencias básicas y práctica educativa. Santander, en www.educantabria.es.
- Perrenoud, P. (2008). Construir competencias desde la escuela. Chile: JC Sáez.
- Pimienta, J.H. (2008). Evaluación de los aprendizajes: Un enfoque basado en competencias. México: Pearson.
- Pozo, J.I. et al. (2009). Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: Las concepciones de profesores y alumnos. 2da edición. España: Graó.
- Pozo, J.I., y Pérez, M. (2009). Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias. España: Morata.
- Tobón, S. (2008). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctico. 2da edición. Colombia: Ecoe.
- Zabala, A. (2009). Cómo trabajar los contenidos procedimentales en el aula. España: Graó.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2008). 11 ideas clave: Cómo aprender y enseñar competencias. España: Graó.
- Zabalza, M.A. (2007). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. 2da edición. España: Narcea.

ANEXOS

Instrumentos para realizar la evaluación continua en el enfoque por competencia, basado en el alineamiento constructivo:

AUTOEVALUACIÓN

Instrumento para que el alumno evalúe su desempeño en la unidad

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO:	
ALUMNO:		UNIDAD:	

Instrucciones: escribe en la columna de la derecha el porcentaje que le asignas a cada ítem.

N°	ítem	#
1	He realizado las actividades que el profesor ha encomendado, en el tiempo requerido.	
2	Entregué los trabajos con calidad requerida para este nivel.	
3	He aprendido ampliamente los contenidos de la unidad.	
4	Mis estrategias de aprendizaje me ayudan a aprender de manera satisfactoria.	
5	Llegué puntual a todas las clases.	
6	Asistí a todas las clases.	
7	He usado adecuadamente el libro de *Óptica*, en clases y en la realización de tareas.	
8	Llegué puntual a todas las prácticas de laboratorio.	
9	Asistí a todas las prácticas de laboratorio.	
10	He usado adecuadamente el libro de *Óptica*, en el laboratorio y en la realización de cada una de las prácticas.	
11	He puesto en práctica los conocimientos adquiridos durante la unidad.	
12	Mis procesos de aprendizajes (estrategias) fueron favorecidos durante el desarrollo de las clases y prácticas de laboratorio.	
13	La organización de mis conocimientos fueron favorecidos en esta unidad.	
14	He realizado procesos de reflexión sobre mis procesos de aprendizaje.	
15	He contribuido a mantener un clima adecuado en el salón de clases.	
16	He respetado las diferencias individuales de los participantes en el curso.	
17	He trabajado colaborativamente cuando la ocasión lo ha permitido.	
18	He tomado notas, organizando el contenido para mi mejor comprensión.	
19	Entregué las tareas en la fecha establecida.	
20	He contribuido al enriquecimiento de las clases con participaciones productivas.	
21	He estudiado individualmente en casa para lograr mayores aprendizajes.	
22	He indagado en diversas fuentes adicionales sobre los temas tratados.	
23	Realicé, de manera consciente, las lecturas recomendadas.	
24	Acepto las observaciones (críticas) como un medio para la mejora.	
25	He realizado con honestidad la presente evaluación.	

En el siguiente cuadro, exprésanos cualquier comentario que consideres pertinente para contribuir a la mejora de tus procesos de aprendizaje o cualquier otro aspecto que desees compartir.

ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS

¡Muchas gracias! Estamos seguros de que tu información será de mucha utilidad.

COEVALUACIÓN

Instrumento para que un compañero evalúe el portafolio

ESCUELA:		FECHA:	
NOMBRE DEL EVALUADO:		GRUPO:	
NOMBRE DEL EVALUADOR:		UNIDAD:	

Instrucciones: escribe en la columna de la derecha el número según corresponda a cada reactivo. 5: Excelente, 4: Muy bien, 3: Bien, 2: Regular, 1: Deficiente

N°	Aspecto a evaluar	#
1	El portafolio tiene portada que permite identificar: escuela, grupo, profesor, alumno y fecha.	
2	Se presenta un índice (tabla de contenido).	
3	Se incluye una introducción que describe el contenido del portafolio.	
4	El portafolio tiene separadores de los diversos temas o aspectos del contenido.	
5	Se evidencian sopas de letras y palabras clave de la unidad interpretadas con sus propias palabras.	
6	El portafolio denota cuidado a aspectos formales como ortografía, redacción y limpieza.	
7	Se evidencian preguntas problematizadoras que orientan la temática de cada unidad.	
8	Contiene preguntas convergentes y divergentes que se encuentran a lo largo del desarrollo del libro de *Óptica*.	
9	Se evidencian conexiones de conceptos e ideas.	
10	Se evidencia crucigrama.	
11	Se evidencian actividades de repaso.	
12	Se evidencian ejercicios de repaso.	
13	Contiene evidencias de actividades experimentales para la casa y el aula.	
14	Se evidencian los informes de las prácticas de laboratorio de la unidad.	
15	Se evidencia examen de la unidad.	
16	Utiliza el rigor, la coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas formuladas, la resolución de problemas y los informes de los trabajos realizados.	
17	La forma en que se ha presentado el portafolio podría contribuir a la mejora de los aprendizajes.	

A continuación, podrás expresarnos cualquier opinión que consideres pertinente para el enriquecimiento de la coevaluación realizada.

_____

_____

_____

_____

_____

¡Muchas gracias! Estamos seguros de que tu información será de mucha utilidad.

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA ACTUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Instrumento para que el profesor evalúe las actitudes de los alumnos

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO:	
ALUMNO:		UNIDAD:	

Instrucciones: escribe en la columna de la derecha la evaluación según corresponda. E=Excelente, B=Bien, R=Regular y M=Mal.

N°	Aspectos a evaluar:	#
Disciplina		
1	Es puntual en clases.	
2	Es cuidadoso en su aspecto.	
3	Porta el uniforme correctamente.	
4	Utiliza el material necesario para la sesión.	
5	Colabora en el mantenimiento de un ambiente ordenado.	
6	Respeta las reglas establecidas y acepta sus consecuencias.	
Relación con los compañeros		
7	Establece relaciones de tolerancia con sus compañeros.	
8	Controla la impulsividad al contestar.	
9	Participa en el trabajo colaborativo.	
10	Mantiene una actitud crítica pero dialogante.	
Atención en las clases		
11	Pone atención a sus clases.	
12	Observa al profesor cuando éste explica.	
13	Se encuentra motivado.	
14	Sigue las instrucciones del profesor.	
15	Promueve la atención de sus compañeros.	
Interés en la clase		
16	Colabora en la realización de tareas.	
17	Termina las actividades de la clase.	
18	Se esfuerza en la realización correcta de la tarea.	
19	Organiza la información de la clase en su cuaderno.	
20	Pregunta lo que no entiende.	
Participación en la clase		
21	Participa activa y regularmente durante la clase.	
22	Solicita permiso para participar.	
23	Realiza preguntas claras y oportunas.	
24	Evita comentarios inoportunos.	
25	Expresa sus opiniones de manera razonada.	
Uso y cuidado de materiales		
26	Usa una libreta o un apartado de ésta para tomar apuntes y realizar tareas.	
27	Se esfuerza en el uso correcto de la calculadora científica.	
28	Realiza lecturas de comprensión en su libro de texto, subrayando los aspectos más relevantes y anotando dudas.	
29	Trabaja individual o colaborativamente usando el libro de *Óptica*	
30	Maneja cuidadosamente los instrumentos del laboratorio.	
31	Es cuidadoso al realizar las mediciones y los cálculos matemáticos.	

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PORTAFOLIO

Instrumento para evaluar el portafolio de la unidad I

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO:	
ALUMNO:			

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
1. Portada	El portafolio tiene portada que permite identificar: escuela, grupo, profesor, alumno y fecha.				1
2. Índice	Se presenta el índice con la compaginación correcta.				1
3. Introducción	Describe el contenido del portafolio.				1
	Explícita sus expectativas sobre la unidad.				1
	Las vincula con sus conocimientos y experiencias previas.				1
4. Separadores	El portafolio tiene separadores de los diversos temas o aspectos del contenido.				1
5. Sopa de letras	Sopas de letras, se encuentra al final de la unidad uno del libro de texto *Óptica.*				1
	Palabras clave de la unidad interpretadas con sus propias palabras, para identificar los conocimientos previos.				2
	Palabras clave de la unidad definidas usando Wikipedia, Encarta o un material impreso, para los nuevos contenidos.				1
6. Preguntas problematizadoras	Preguntas problematizadoras que orientan la temática de cada unidad, se encuentra en la unidad uno del libro de texto *Óptica.*				5
7. Preguntas convergentes y divergentes	Preguntas convergentes y divergentes, se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad uno del libro de texto *Óptica.*				5
8. Conexión de conceptos e ideas	Conexiones de conceptos e ideas, se encuentra al final de la unidad uno del libro de texto *Óptica*.				4
9. Crucigrama	Crucigrama, se encuentra al final de la unidad uno del libro de texto Óptica.				4
10. Actividades de repaso	Actividades de repaso, se encuentran al final de la unidad uno del libro de texto *Óptica*.				5
11. Ejercicios de repaso	Ejercicios de repaso, se encuentra al final de la unidad uno del libro de texto Óptica				5

Continuación…

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
12. Experimentos para la casa y el aula (sección de actividades prácticas del libro de *Óptica*)	Onda transversal.				1
	Ondas que se propongan en la superficie del agua.				1
	Velocidad de las ondas que se propongan en la superficie del agua.				1
	Estimación de la velocidad del sonido en el aire.				1
	"Teléfono" simple.				1
	Efecto Doppler.				1
13. Informe de las prácticas de laboratorio	Magnitudes básicas que caracterizan a las ondas periódicas.				5
	Fenómenos que caracterizan a las ondas.				5
14. Exámenes	Contenidos conceptuales (saber decir).				10
	Contenidos procedimentales (saber hacer).				10
15. Actitud	Utiliza el rigor, la coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas formuladas, la resolución de problemas y los informes de los trabajos realizados.				3
	El portafolio denota cuidado a aspectos formales como ortografía, redacción y limpieza.				3
					80%

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PORTAFOLIO
Instrumento para evaluar el portafolio de la unidad II

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO:	
ALUMNO:			

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
1. Portada	El portafolio tiene portada que permite identificar: escuela, grupo, profesor, alumno y fecha.				1
2. Índice	Se presenta el índice con la compaginación correcta.				1
3. Introducción	Describe el contenido del portafolio.				1
	Explícita sus expectativas sobre la unidad.				1
	Las vincula con sus conocimientos y experiencias previas.				2
4. Separadores	El portafolio tiene separadores de los diversos temas o aspectos del contenido.				1
5. Sopa de letras	Sopas de letras, se encuentra al final de la unidad dos del libro de texto *Óptica.*				1
	Palabras clave de la unidad interpretadas con sus propias palabras, para identificar los conocimientos previos.				2
	Palabras clave de la unidad definidas usando Wikipedia, Encarta o un material impreso, para los nuevos contenidos.				1
6. Preguntas problematizadoras	Preguntas problematizadoras que orientan la temática de cada unidad, se encuentra en la unidad dos del libro de texto *Óptica.*				4
7. Preguntas convergentes y divergentes	Preguntas convergentes y divergentes, se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad dos del libro de texto *Óptica.*				4
8. Conexión de conceptos e ideas	Conexiones de conceptos e ideas, se encuentra al final de la unidad dos del libro de texto *Óptica.*				4
9. Crucigrama	Crucigrama, se encuentra al final de la unidad dos del libro de texto *Óptica.*				4
10. Actividades de repaso	Actividades de repaso, se encuentran al final de la unidad dos del libro de texto *Óptica.*				4
11. Ejercicios de repaso	Ejercicios de repaso, se encuentra al final de la unidad dos del libro de texto *Óptica.*				4

Continuación…

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
12. Experimentos para la casa y el aula (sección de actividades prácticas del libro de *Óptica*)	Espectro de colores de la luz solar.				1
	Propagación rectilínea de la luz.				1
	Formación de sombras.				1
	Simulación de eclipses.				1
	Estimación del diámetro de la Luna.				1
	Cámara oscura.				1
	Aumento producido gracias a un pequeño orificio.				1
	Determinación del aumento producido por un pequeño orificio.				1
	Propagación no rectilínea de la luz.				1
13. Informe de las prácticas de laboratorio	Propagación de la luz.				5
	Segunda ley de la refracción.				5
14. Exámenes	Contenidos conceptuales (saber decir).				10
	Contenidos procedimentales (saber hacer).				10
15. Actitud	Utiliza el rigor, la coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas formuladas, la resolución de problemas y los informes de los trabajos realizados.				3
	El portafolio denota cuidado a aspectos formales como ortografía, redacción y limpieza.				3
					80%

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PORTAFOLIO
Instrumento para evaluar el portafolio de la unidad III

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO:	
ALUMNO:			

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
1. Portada	El portafolio tiene portada que permite identificar: escuela, grupo, profesor, alumno y fecha.				1
2. Índice	Se presenta el índice con la compaginación correcta.				1
3. Introducción	Describe el contenido del portafolio.				1
	Explícita sus expectativas sobre la unidad.				1
	Las vincula con sus conocimientos y experiencias previas.				2
4. Separadores	El portafolio tiene separadores de los diversos temas o aspectos del contenido.				1
5. Sopa de letras	Sopas de letras, se encuentra al final de la unidad tres del libro de texto *Óptica.*				1
	Palabras clave de la unidad interpretadas con sus propias palabras, para identificar los conocimientos previos.				2
	Palabras clave de la unidad definidas usando Wikipedia, Encarta o un material impreso, para los nuevos contenidos.				1
6. Preguntas problematizadoras	Preguntas problematizadoras que orientan la temática de cada unidad, se encuentra en la unidad tres del libro de texto *Óptica.*				4
7. Preguntas convergentes y divergentes	Preguntas convergentes y divergentes, se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad tres del libro de texto *Óptica.*				4
8. Conexión de conceptos e ideas	Conexiones de conceptos e ideas, se encuentra al final de la unidad tres del libro de texto *Óptica.*				4
9. Crucigrama	Crucigrama, se encuentra al final de la unidad tres del libro de texto *Óptica.*				4
10. Actividades de repaso	Actividades de repaso, se encuentran al final de la unidad tres del libro de texto *Óptica.*				5
11. Ejercicios de repaso	Ejercicios de repaso, se encuentra al final de la unidad tres del libro de texto *Óptica.*				5

Continuación…

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
12. Experimentos para la casa y el aula (sección de actividades prácticas del libro de *Óptica*)	Reflexiones especular y difusa.				1
	Visibilidad de los objetos que nos rodean.				1
	Formación de imagen mediante un espejo plano.				1
	Refracción de la luz.				1
	Reflexión total interna.				1
	Distancia focal de una lente convergente.				1
	Formación de imágenes mediante una lente convergente.				1
	Distancia mínima a que el ojo enfoca cómodamente.				1
	Aumento que se obtiene con una lupa.				1
	Gota de agua como lupa.				1
	El telescopio refractor más simple.				1
	Formación de imágenes en espejos cóncavo y convexo.				1
13. Informe de las prácticas de laboratorio	Formación de imágenes mediante una lente convergente.				5
14. Exámenes	Contenidos conceptuales (saber decir).				10
	Contenidos procedimentales (saber hacer).				10
15. Actitud	Utiliza el rigor, la coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas formuladas, la resolución de problemas y los informes de los trabajos realizados.				3
	El portafolio denota cuidado a aspectos formales como ortografía, redacción y limpieza.				3
					80%

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PORTAFOLIO
Instrumento para evaluar el portafolio de la unidad IV

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO:	
ALUMNO:			

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
1. Portada.	El portafolio tiene portada que permite identificar: escuela, grupo, profesor, alumno y fecha.				1
2. Índice.	Se presenta el índice con la compaginación correcta.				1
3. Introducción.	Describe el contenido del portafolio.				1
	Explícita sus expectativas sobre la unidad.				1
	Las vincula con sus conocimientos y experiencias previas.				2
4. Separadores.	El portafolio tiene separadores de los diversos temas o aspectos del contenido.				1
5. Sopa de letras.	Sopas de letras, se encuentra al final de la unidad cuatro del libro de texto *Óptica*.				1
	Palabras clave de la unidad interpretadas con sus propias palabras, para identificar los conocimientos previos.				2
	Palabras clave de la unidad definidas usando Wikipedia, Encarta o un material impreso, para los nuevos contenidos.				1
6. Preguntas problematizadoras .	Preguntas problematizadoras que orientan la temática de cada unidad, se encuentra en la unidad cuatro del libro de texto *Óptica*.				5
7. Preguntas convergentes y divergentes.	Preguntas convergentes y divergentes, se encuentran a lo largo del desarrollo de la unidad cuatro del libro de texto *Óptica*.				5
8. Conexión de conceptos e ideas.	Conexiones de conceptos e ideas, se encuentra al final de la unidad cuatro del libro de texto *Óptica*.				4
9. Crucigrama.	Crucigrama, se encuentra al final de la unidad cuatro del libro de texto *Óptica*.				4
10. Actividades de repaso.	Actividades de repaso, se encuentran al final de la unidad cuatro del libro de texto *Óptica*.				5
11. Ejercicios de repaso.	Ejercicios de repaso, se encuentra al final de la unidad cuatro del libro de texto *Óptica*.				5

Continuación…

Contenido	Descripción	sí	no	poco	Valor
12. Experimentos para la casa y el aula (sección de actividades prácticas del libro de *Óptica*)	Colores de los objetos que nos rodean.				1
	Composición de colores: disco de Newton.				2
	Difracción de la luz al pasar por una abertura.				1
	Difracción de la luz al incidir sobre un obstáculo.				1
13. Informe de las prácticas de laboratorio.	Interferencia de ondas luminosas.				5
	Difracción de ondas luminosas.				5
14. Exámenes.	Contenidos conceptuales (saber decir).				10
	Contenidos procedimentales (saber hacer).				10
15. Actitud.	Utiliza el rigor, la coherencia y pulcritud en las respuestas a las preguntas formuladas, la resolución de problemas y los informes de los trabajos realizados.				3
	El portafolio denota cuidado a aspectos formales como ortografía, redacción y limpieza.				3
					80%

ESCALA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE
Instrumento para que un alumno/a evalúe al profesor

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO	

Instrucciones: escribe en la columna de la derecha la evaluación según corresponda. E=Excelente, B=Bien, R=Regular y M=Mal.

N°	El profesor…	#
1	Presentó el programa al inicio del curso.	
2	Denota la relación entre los temas de las clases y el programa.	
3	Estructura lógicamente su clase (de lo simple a lo complejo).	
4	Domina los contenidos de su materia.	
5	Cumple el programa propuesto.	
6	Emplea el libro de Óptica para organizar las actividades dentro y fuera del aula.	
7	El profesor del aula los acompaña al laboratorio a participar en cada una de las prácticas.	
8	Realiza alguna actividad para recordar los conocimientos.	
9	Contribuye a que relaciones lo recordado con lo aprendido.	
10	Propicia que organice el conocimiento utilizando estrategias de aprendizaje.	
11	Propone ejercicios para la aplicación de los conocimientos.	
12	Resuelve conjuntamente los exámenes aplicados.	
13	Devuelve con comentarios las evaluaciones realizadas.	
14	En sus evaluaciones denota correspondencia entre lo evaluado y lo tratado en clases.	
15	Asigna calificaciones justas.	
16	Entrega oportunamente las evaluaciones realizadas.	
17	Permite la retroalimentación conjunta acerca de los procesos.	
18	Propicia la búsqueda de relación entre las clases y otras materias.	
19	Plantea problemáticas que motivan al estudio.	
20	Conjuntamente con los estudiantes promueve las conclusiones.	
21	Utiliza recursos didácticos.	
22	Promueve la participación a través de estrategias colaborativas.	
23	Retroalimenta a los participantes en la clase.	
24	Los invita y asesora a participar en concursos y olimpiadas de Física.	
25	Denota un arreglo personal adecuado.	
26	Se comunica con claridad.	
27	Es equitativo en el trato con todos los alumnos.	
28	Propicia un ambiente adecuado para el aprendizaje.	
29	Promueve los valores institucionales.	
30	Propicia una relación donde muestra preocupación por los estudiantes.	
31	Muestra control de la disciplina grupal.	
32	Propicia el respeto y la tolerancia entre los miembros.	

Exprésanos cualquier comentario que consideres pertinente para contribuir a la mejora de tus procesos de aprendizaje o cualquier otro aspecto que desees compartir.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

¡Muchas gracias por tu colaboración!

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LA DOCENCIA

Instrumento para que un alumno/a evalúe al profesor

ESCUELA:		FECHA:	
PROFESOR:		GRUPO	

Instrucciones: escribe en la columna de la derecha la evaluación según corresponda. E=Excelente, B=Bien, R=Regular y M=Mal.

N°	Aspectos a evaluar:	#
Ambiente del salón de clases		
1	El salón constituye un ambiente propicio (seguro, limpio y ordenado) para los aprendizajes.	
2	Se aprecia aceptación mutua (maestro-alumno, alumno-alumno).	
3	Se propician aprendizajes cooperativos.	
4	Se denota el establecimiento de reglas y consecuencias.	
5	Se monitorean las actividades de los estudiantes, utilizando los criterios de mediación.	
6	Relaciona las actividades de la clase con los intereses de los alumnos.	
Inducción al objetivo		
7	Formula claramente un objetivo de aprendizaje en el plan de clases.	
8	Formula claramente un objetivo actitudinal en el plan de clases.	
9	Realiza alguna actividad para inducir el objetivo de aprendizaje.	
10	Se encuentra presente el objetivo actitudinal en las actividades realizadas.	
Reactivación de los conocimientos previos		
11	Propone alguna actividad para reactivar los conocimientos antecedentes, necesarios para la clase.	
12	Las mediaciones realizadas son adecuadas para la reactivación de los conocimientos antecedentes.	
13	Los alumnos participan activamente en la reactivación de los conocimientos antecedentes.	
Tratamiento de los nuevos conocimientos		
14	Se introduce al nuevo conocimiento planteando una situación problemática.	
15	Se utilizan estrategias para el aprendizaje significativo.	
16	Se propone trabajo colaborativo.	
17	Se propicia la búsqueda de relación entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos.	
18	Se promueve la aplicación de los nuevos conocimientos.	
19	Se propicia la participación activa de los estudiantes.	
20	Se elaboran conclusiones conjuntamente.	
Evaluación		
21	Se aprecia justicia en la evaluación de los productos de los alumnos.	
22	Se retroalimenta adecuadamente a los participantes.	
23	Se contribuye a la práctica de los valores institucionales: bien, verdad y justicia.	
24	Se coadyuva a la mejora de los procesos implicados en el aprendizaje.	
25	Se incentiva la metacognición de los alumnos.	

COMENTARIOS ADICIONALES

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

¡Muchas gracias por tu colaboración!

RÚBRICA PARA EVALUAR LA REALIZACIÓN DE UNA PRÁCTICA DE LABORATORIO

DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 4 EXCELENTE	NIVEL 3 BIEN	NIVEL 2 SATISFACTORIO	NIVEL 1 NO SATISFACTORIO
Asistencia.	Excelente puntualidad, con su bata, el libro de *Óptica*, calculadora científica y los materiales solicitados.	Casi siempre asistió con puntualidad, con su bata, el libro de *Óptica*, calculadora científica y los materiales solicitados.	Parcialmente asistió con puntualidad, con su bata, el libro de *Óptica*, calculadora científica y los materiales solicitados.	Rara vez asistió o llegó temprano, con su bata, el libro de *Óptica*, calculadora científica y los materiales solicitados.
Protocolo.	Asisten todos los alumnos al laboratorio con lecturas previas realizadas del libro de *Óptica*, así como, el subrayando de los conceptos centrales que se relacionan con la práctica. Analizaron excelentemente el ejercicio que sustenta la práctica en los casos que se requiera.	Asisten todos los alumnos al laboratorio con lecturas previas realizadas del libro de *Óptica*, no realizaron subrayando de los conceptos centrales que se relacionan con la práctica. Analizaron medianamente el ejercicio que sustenta la práctica en los casos que se requiera.	Asisten todos los alumnos al laboratorio con lecturas previas realizadas del libro de *Óptica*, no realizaron subrayando de los conceptos centrales que se relacionan con la práctica. Analizaron superficialmente el ejercicio que sustenta la práctica en los casos que se requiera.	Asisten todos los alumnos al laboratorio sin lecturas previas realizadas del libro de *Óptica*, no realizaron subrayando de los conceptos centrales que se relacionan con la práctica. Ni analizaron el ejercicio que sustenta la práctica en los casos que se requiera.
Interacción.	Los alumnos se organizan rápidamente en equipos, colaboran entre sí y participan activamente en la realización de la práctica. Participan en plenaria.	Los alumnos se organizan medianamente en equipos, colaboran entre sí y participan poco en la realización de la práctica. Participan en plenaria.	Los alumnos se organizan lentamente en equipos, colaboran entre sí y participan muy poco en la realización de la práctica. No participan en plenaria.	Los alumnos no se organizan en equipos, casi no colaboran entre sí y participación muy poco en la realización de la práctica. No participan en plenaria.
Desempeño.	Realizan observaciones y/o mediciones con rigor científico tomando en cuenta las incertidumbres y recogen los resultados que utilizaran en su informe. Excelente discusión de los contenidos y resultados de las prácticas.	Realizan observaciones y/o mediciones sin rigor científico y recogen los resultados que utilizaran en su informe. Satisfactoria discusión de los contenidos y resultados de las prácticas.	Realizan observaciones y/o mediciones sin rigor científico y recogen incompletos los resultados que utilizaran en su informe. Parcial en cuanto a la discusión de los contenidos y resultados de las prácticas.	No realizan observaciones y/o mediciones. Poca o nula discusión de los contenidos y resultados de las prácticas.
Normas.	Limpian y ordenan el material utilizado y respetan las normas del laboratorio.	Limpian y ordenan el material utilizado.	No limpian y ordenan todo el material utilizado.	No limpian y ordenan el material utilizado

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INFORME DE UNA PRÁCTICA DE LABORATORIO

DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 4 EXCELENTE	NIVEL 3 BIEN	NIVEL 2 SATISFACTORIO	NIVEL 1 NO SATISFACTORIO
Portada, apariencia y organización.	La portada contiene datos para identificar: la escuela, el alumno, el profesor y la práctica de laboratorio. El informe está escrito con esmero, usa títulos y subtítulos, así como un formato para organizar visualmente el informe.	La portada contiene datos insuficientes para identificar: la escuela, el alumno, el profesor y la práctica de laboratorio. El informe está escrito con esmero, y/o usa títulos y subtítulos, así como un formato para organizar visualmente el informe.	La portada contiene datos insuficientes para identificar: la escuela, el alumno, el profesor y la práctica de laboratorio. El informe está escrito sin esmero, no usa títulos y subtítulos, el formato para organizar visualmente el informe es descuidado.	No hay portada y el informe de laboratorio se ve descuidado y con tachones, múltiples borrones y/o desgarres y pliegues.
Introducción.	Se expone la problemática abordada en la práctica y su objetivo.	Se expone su objetivo y se aborda de manera inadecuada la problemática de la práctica.	Se expone de manera insuficiente la problemática abordada en la práctica y no se menciona su objetivo.	No hay introducción en el informe.
Desarrollo.	Se recogen los resultados de las mediciones realizadas, se explica cómo se realizó el cálculo de la incertidumbre de dichos resultados, se presentan en los casos que corresponda los gráficos y se responde a las preguntas formuladas.	Se recogen los resultados de las mediciones realizadas, se explica medianamente cómo se realizó el cálculo de la incertidumbre de dichos resultados, se presentan en los casos que corresponda los gráficos incompletos y se responde a las preguntas formuladas superficialmente.	Se recogen los resultados de las mediciones realizadas, pero no explica cómo se realizó el cálculo de la incertidumbre de dichos resultados, se presentan en los casos que corresponda los gráficos incompleto y se responde a las preguntas formuladas superficialmente.	Se recogen los resultados de las mediciones realizadas de forma incompleta, no explica cómo se realizó el cálculo de la incertidumbre de dichos resultados, se presentan en los casos que corresponda los gráficos incompleto y se responde a las preguntas formuladas superficialmente.
Conclusión.	Se describe una valoración de los resultados obtenidos y del procedimiento empleado y se proponen variantes para mejorar el informe.	Se describe una valoración de los resultados obtenidos y del procedimiento empleado sin proponer variantes para mejorar el informe.	Se describe una valoración de los resultados obtenidos o del procedimiento empleado sin proponer variantes para mejorar el informe.	No hay conclusión en el informe.
Ortografía, puntuación y gramática.	Uno a tres errores de ortografía, puntuación y gramática en el reporte.	Cuatro a seis errores de ortografía, puntuación y gramática en el reporte.	Siete a nueve errores de ortografía, puntuación y gramática en el reporte.	Más de 10 errores de ortografía, puntuación y gramática en el reporte