

**ASIGNATURA DE FÍSICA PARA INGENIERÍA**

<b>1. Competencias</b>	Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Séptimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	18
<b>4. Horas Prácticas</b>	42
<b>5. Horas Totales</b>	60
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno interpretará fenómenos acústicos, ópticos y cuánticos con base a las leyes de la Física Clásica y Moderna para describir el comportamiento de procesos físicos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Acústica</b>	6	14	20
<b>II. Óptica</b>	6	14	20
<b>III. Introducción a la Física Moderna</b>	6	14	20
<b>Totales</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>60</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Acústica</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	14
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará los cambios físicos de sistemas oscilantes mecánicos para la interpretación del comportamiento de las ondas mecánicas acústicas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Oscilaciones	<p>Describir el fenómeno de oscilación de una partícula.</p> <p>Describir el movimiento armónico simple y los parámetros de Amplitud, Periodo, Frecuencia y Fase.</p> <p>Describir el comportamiento de la energía cinética y potencial en el movimiento armónico simple y sus ecuaciones.</p> <p>Describir el movimiento armónico amortiguado.</p> <p>Definir los conceptos de oscilaciones forzadas y resonancia.</p>	<p>Calcular fuerza, periodo de oscilación, amplitud, velocidad, aceleración y energía mecánica de sistemas oscilantes simples.</p> <p>Calcular la frecuencia de resonancia de sistemas de armónicos amortiguados.</p>	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>
Ondas en los medios elásticos	<p>Describir las Ondas Mecánicas.</p>	<p>Calcular la rapidez, potencia e intensidad de ondas en sistemas mecánicos.</p>	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
	<p>Explicar el funcionamiento de Ondas Viajeras y sus ecuaciones.</p> <p>Describir los principios de Superposición e Interferencia de ondas.</p> <p>Explicar el funcionamiento de Ondas Estacionarias.</p>	<p>Calcular la superposición de ondas sinusoidales de la misma frecuencia y fase.</p> <p>Diagramar la interferencia de ondas sinusoidales de la misma frecuencia.</p>	<p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>
Las Ondas Sonoras	<p>Clasificar las ondas respecto el rango audible de ser humano.</p> <p>Definir los sistemas vibrantes y las fuentes de sonido.</p> <p>Describir el fenómeno de los batimientos.</p> <p>Describir el efecto Doppler.</p>	<p>Calcular la propagación y rapidez de las ondas longitudinales a través de diferentes medios.</p> <p>Calcular la variación de frecuencia causada por fuentes sonoras en movimiento.</p> <p>Calcular el número de Mach de fuentes sonoras en movimiento.</p>	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará, a partir de casos prácticos de sistemas oscilantes, un reporte de medición de variables de fenómenos físicos que incluya el cálculo, y en su caso, la representación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerza, periodo de oscilación, amplitud, velocidad, aceleración y energía mecánica</li> <li>- Frecuencia de resonancia</li> <li>- Rapidez, potencia e intensidad de ondas</li> <li>- Superposición de ondas sinusoidales de la misma frecuencia y fase</li> <li>- Propagación y rapidez de las ondas longitudinales a través de diferentes medios</li> <li>- Variación de frecuencia y el número de Mach causado por fuentes sonoras en movimiento</li> <li>- Comparación entre los diferentes sistemas oscilantes analizados</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los movimientos: armónico simple y amortiguado</li> <li>2. Describir los parámetros de amplitud, periodo, frecuencia, fase, resonancia y energía en sistemas oscilantes</li> <li>3. Comprender los principios de superposición e interferencia de ondas mecánicas</li> <li>4. Describir los sistemas vibrantes y las ondas de sonido</li> <li>5. Comprender el efecto Doppler en ondas de sonido</li> </ol>	<p>Casos prácticos Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Solución de problemas Tareas de investigación	Casos prácticos Ejercicios Calculadora científica Formulario de Trigonometría Equipo y material audiovisual

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1.Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Óptica</b>
<b>2.Horas Teóricas</b>	6
<b>3.Horas Prácticas</b>	14
<b>4.Horas Totales</b>	20
<b>5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno demostrará las propiedades de la luz como onda electromagnética y rayo para describir su propagación a través de diferentes medios de transmisión.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Teorías de la luz y espectro electromagnético	<p>Identificar las teorías que explican la naturaleza de la luz: Teoría Paraxial, Teoría Ondulatoria: electromagnética y Teoría Cuántica.</p> <p>Identificar las diferentes frecuencias o longitudes de onda electromagnética.</p> <p>Clasificar las bandas espectrales del espectro electromagnético: Terahertz, Microondas, radiofrecuencias, Infrarrojo, Visible.</p> <p>Definir la composición de una onda electromagnética en función de los campos eléctricos y magnéticos.</p> <p>Describir la ecuación de la onda electromecánica transversal.</p>	<p>Demostrar experimentalmente la separación de la luz blanca en su espectro de color.</p> <p>Calcular la velocidad de la luz en función del medio.</p>	<p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Sentido de la planificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Reflexión, Refracción y Dispersión de frentes de onda planos	<p>Definir el concepto de reflexión de un rayo de luz mediante el tratamiento de Fermat y de un haz de onda plana como resultado del esparcimiento.</p> <p>Definir el concepto de refracción de rayos, especular y difusa de un frente de onda plano.</p> <p>Describir los principios de Huygens y Fermat.</p> <p>Definir el concepto de Dispersión y sus ecuaciones.</p>	<p>Calcular el ángulo de transmisión y desviación de un rayo a través de espejos.</p> <p>Caracterizar materiales a través del cálculo del índice de refracción, características de dispersión y longitud de onda.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Dedicado</p> <p>Iniciativa</p> <p>Perceptivo</p> <p>Perseverante</p> <p>Propositivo</p> <p>Reflexivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Espejos y lentes	<p>Describir los fundamentos, características y usos de los espejos planos, cóncavos y convexos.</p> <p>Identificar las ecuaciones básicas para la determinación de imágenes con espejos esféricos.</p> <p>Describir la Ley de Snell para lentes y medios de distinto índice de refracción.</p>	<p>Diagramar rayos de luz utilizando espejos planos, cóncavos y convexos.</p> <p>Representar la formación de imágenes a través de espejos planos, cóncavos y convexos.</p> <p>Medir el índice de refracción haciendo uso de la ley de Snell.</p> <p>Calcular el ángulo de refracción en diferentes medios haciendo uso de la ley de Snell.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Metódico y ordenado</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Proactividad</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Láseres y fibras ópticas	<p>Identificar características del láser: monocromáticos, coherencia, direccionalidad e Intensidad.</p> <p>Identificar los tipos de láser: de Gas, de diodo, láseres líquidos y de estado sólido.</p> <p>Identificar los diferentes tipos de guías de onda.</p> <p>Identificar los modos de propagación en una guía de onda.</p> <p>Identificar las fibras por sus modos de propagación y el índice de refracción del núcleo de la fibra.</p> <p>Describir los fundamentos, tipos y aplicación de la propagación de la luz en fibras ópticas.</p> <p>Describir el fenómeno de reflexión total interna en la fibra óptica.</p>	<p>Diagramar la trayectoria de un haz en los diferentes tipos de fibra óptica.</p> <p>Calcular la trayectoria del haz de luz dentro de la fibra óptica.</p>	<p>Razonamiento deductivo Metódico y ordenado Capacidad de autoaprendizaje Proactividad Capacidad de análisis Responsabilidad Trabajo bajo presión</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará, a partir de una fuente de luz blanca, luz láser, lentes prismáticos y espejos planos, cóncavos y convexos, un reporte que incluya el cálculo, y en su caso, la representación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectro de luz visible saliente de lentes prismáticos recalcando el rango de longitud de onda correspondiente a cada color</li> <li>- Velocidad de la luz en al menos cinco diferentes medios</li> <li>- Ángulos de incidencia y reflexión de luz láser en espejos planos, cóncavos y convexos</li> <li>- Ángulos de incidencia y refracción de luz láser entre el aire y lentes planos, cóncavos o convexos</li> <li>- Índice de refracción de lentes planos</li> <li>- Imágenes formadas en espejos cóncavos y convexos</li> <li>- Conclusiones</li> </ul> <p>Elabora, a partir de las características técnicas de guías de onda como lentes o fibras ópticas monomodo o multimodo, el cálculo y representación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ángulo máximo de incidencia en la guía de onda para conseguir la reflexión total interna</li> <li>-Trayectoria de un rayo de luz dentro de la guía de onda considerando su longitud y forma</li> <li>-Conclusiones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender las teorías de la naturaleza de la luz</li> <li>2. Identificar el espectro electromagnético en función de la frecuencia y de la longitud de onda</li> <li>3. Comprender la ecuación de la onda electromagnética transversal: tiempo y espacio y sus principios de propagación</li> <li>4. Identificar las características y usos de los espejos planos, cóncavos y convexos</li> <li>5. Identificar los tipos de fuentes láser y fibras ópticas</li> </ol>	<p>Casos prácticos Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Experimentos en laboratorio Tareas de investigación	Casos prácticos Ejercicios Calculadora científica Formulario de Trigonometría, Electromagnetismo, Óptica y Cálculo vectorial. Equipo y material audiovisual Kit de Óptica

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Introducción a la Física Moderna</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	14
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno demostrará las leyes de la mecánica cuántica para describir el comportamiento de los fenómenos físicos.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Teoría de la Relatividad	<p>Explicar las diferencias entre la Física Clásica y la Física Moderna.</p> <p>Describir los fenómenos físicos por medio del enfoque cuántico que no pueden ser definidos por el clásico.</p> <p>Explicar los postulados de Einstein y la Simultaneidad.</p>	Demostrar la simultaneidad.	<p>Razonamiento deductivo</p> <p>Metódico y ordenado</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Proactividad</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Modelo nuclear del átomo	<p>Explicar las teorías atómicas de los modelos de Bohr y Rutherford.</p> <p>Relacionar los espectros atómicos y el origen de las líneas espectrales de los átomos de acuerdo a la teoría Cuántica.</p> <p>Describir la energía finita entre niveles atómicos internos predicha por la teoría cuántica.</p> <p>Describir el experimento de Frank Hertz.</p>	<p>Representar el modelo atómico de Rutherford.</p> <p>Esquematizar el arreglo de los niveles de energía en base al modelo de Bohr.</p> <p>Determinar la presencia de elementos mediante el análisis a la flama.</p> <p>Representar los estados cuánticos de una partícula.</p>	<p>Razonamiento deductivo</p> <p>Metódico y ordenado</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Proactividad</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Dualidad onda-partícula	<p>Explicar la Ecuación de Schrödinger.</p> <p>Identificar el principio de incertidumbre.</p> <p>Describir el fenómeno fotoeléctrico.</p> <p>Explicar el principio de cuantización de la luz.</p> <p>Describir el concepto de cuerpo negro y su espectro de emisión.</p> <p>Explicar el fenómeno de emisión atómica.</p> <p>Describir el espectro de hidrógeno.</p> <p>Describir la función estadística de Maxwell-Boltzman y sus aplicaciones.</p> <p>Describir la distribución de Fermi Dirac y sus aplicaciones.</p> <p>Describir la distribución de Bose-Einstein y sus aplicaciones.</p>	<p>Demostrar la generación de energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico.</p> <p>Calcular la longitud de onda de una partícula.</p> <p>Calcular la energía emitida por un material radioactivo.</p>	<p>Razonamiento deductivo</p> <p>Metódico y ordenado</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Proactividad</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Propondrá una situación que describa el principio de simultaneidad considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Fenómeno relativo</li><li>-Perspectiva de dos observadores</li><li>-Estado de movimiento de cada observador</li></ul> <p>A partir de un problemario resuelve un compendio de problemas que contenga el cálculo de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Emisión de fotones entre niveles de energía conforme al modelo de Bohr</li><li>-Estados cuánticos de una partícula</li><li>-Energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico</li><li>-Longitud de onda de una partícula</li><li>-Energía emitida por un material radioactivo</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar la teoría de la Relatividad</li><li>2. Comprender la estructura microscópica de la materia a través del modelo atómico de Bohr</li><li>3. Comprender el concepto de la dualidad onda-partícula</li><li>4. Comprender el principio de incertidumbre</li><li>5. Comprender el fenómeno fotoeléctrico</li><li>6. Identificar el espectro de emisión característico de un cuerpo negro</li></ol>	<p>Ejercicios prácticos Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Solución de problemas Tareas de investigación	Ejercicios Calculadora científica Formulario de Trigonometría, Electromagnetismo, Óptica, Cálculo vectorial Equipo y material audiovisual

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Identificar elementos y condiciones de fenómenos físicos y químicos que intervienen en una situación dada mediante la observación sistematizada para describir el problema.	Elabora un registro del estado inicial de un fenómeno físico y químico que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos</li> <li>- Condiciones</li> <li>- Notación científica</li> <li>- Variables y constantes</li> <li>- Sistema de unidades de medida</li> </ul>
Plantear problemas relacionados con fenómenos físicos y químicos mediante el análisis de la interacción de sus elementos y condiciones, con base en los principios y teorías para generar una propuesta de solución.	Representa gráfica y analíticamente una relación entre variables físicas y químicas de un fenómeno que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos y condiciones iniciales y finales</li> <li>- Formulas, expresiones físicas y químicas</li> <li>- Esquema y gráfica del fenómeno</li> <li>- Planteamiento de hipótesis y justificación</li> </ul>
Desarrollar métodos analíticos y experimentales con base en los principios y teorías de la física y la química, la selección y aplicación de la metodología para obtener resultados que permitan validar la hipótesis.	Desarrolla un método de comprobación de la hipótesis, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología seleccionada</li> <li>- Solución analítica</li> <li>- Descripción del procedimiento experimental</li> <li>- Resultados</li> </ul>
Argumentar el comportamiento de fenómenos físicos y químicos, "mediante la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y la química, para contribuir a la solución de problemas en su ámbito profesional".	Elabora un informe donde fundamenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de resultados</li> <li>- Discusión</li> <li>- Conclusión</li> <li>- Referencias teóricas</li> <li>- Aplicaciones potenciales</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	

# FÍSICA PARA INGENIERÍA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Paul E. Tippens	(1996)	<i>Física, conceptos y aplicaciones</i>	Chicago, Illinois	Estados Unidos	McGraw Hill
Resnick Robert, Halliday David, Krane Kenneth S.	(2000)	<i>Física I</i>	Chicago, Illinois	Estados Unidos	C. E. C. S. A.
Hecht Eugene y Alfred Zajac	(2000)	<i>Óptica</i>	New Jersey	Estados Unidos	Pearson Education
Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich	(2006)	<i>Fundamentals of Photonics</i>	New Jersey	Estados Unidos	Wiley Series in Pure and Applied Optics
Csele, M.	(2009)	<i>Fundamentals of light sources and lasers</i>	New Jersey	Estados Unidos	John Wiley & Sons, Inc., publication

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Ciencias Básicas	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2021	