

**1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA**

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura		Clave de la UA
Introducción a la Física		IB121
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación
Escolarizada	Curso-Taller	NAEX
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
Ninguno	Ninguno	Ninguno
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso
34	34	68
Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece	
Licenciatura en ciencia de materiales (LCMA)	Instrumentación y control	
Departamento	Academia a la que pertenece	
Física	Física Conceptual	
Elaboró	Fecha de elaboración o revisión	
Fallad Chávez, Maryam Zuraya Martínez Aguilera, Marco Aurelio Milagro Núñez Trejo, Héctor Muñoz Villegas José Manuel Peraza Álvarez Américo Ramón Alejandro Márquez Lugo Gómez Valdivia Jaime Roberto (asesor)	01 de diciembre 2020	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA**Presentación**

La presente Unidad de Aprendizaje (UA) favorece el desarrollo de competencias en la ciencia de materiales partir de la comprensión de los conceptos básicos del movimiento, energía, electromagnetismo y óptica. Mediante la descripción y análisis de los fenómenos físicos enumerados en la UA interpreta y obtiene evidencias y conclusiones científicas aplicadas en la resolución de problemas e interpretación de la vida cotidiana. Esto se realizará por medio de actividades del aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y portafolio de evidencias. Se busca el desarrollo del pensamiento científico, crítico e inductivo necesarios para establecer bases científicas sólidas de parámetros físicos en el análisis y control.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
La UA no pertenece a módulo alguno. Proporciona los conceptos, la metodología y los procedimientos característicos de la actividad científica involucrada con la descripción, comprensión y explicación de los fenómenos físicos, con relaciones causa-efecto y las variables involucradas en el análisis y control.	Esta UA abona al desarrollo del perfil de egreso al valorar el impacto que tiene la Física en su formación, necesaria en el mejoramiento de los procesos en el área de las ciencias de materiales. Mediante la metodología científica al analizar conceptos básicos, leyes, modelos matemáticos simples para el análisis, control, evaluación y mejoramiento de los procesos relacionados con su carrera.



Sept 9/3

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas con metodología. Interpreta datos procedentes de observaciones y medidas Usa el lenguaje adecuado y símbolos para su representación científica Desarrolla el pensamiento crítico mediante abstracción y análisis de su entorno Gestiona su aprendizaje y aplica el conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los parámetros físicos como componente del análisis para aplicaciones específicas de su carrera Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza mediante instrumentos o modelos científicos Valora el beneficio del uso de conceptos básicos de la física en la vida cotidiana. Promueve el uso de información en inglés Trasmite ideas e información verbal y escrita relacionando la Física con la instrumentación y el control. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, analiza y plantea hipótesis y conclusiones de fenómenos físicos básicos. Infiere el principio físico en que se basan los instrumentos de control usados en su campo profesional. Establece estándares al relacionar los principios físicos con los parámetros de control.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Conceptos básicos: 1.- Mecánica 2.- Electromagnetismo 3.-Calorimetría 4.- Fenómenos ondulatorios	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, organiza y autogestiona la información previa en forma individual o colectiva. Determina los saberes previos para disponerlos en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Explica los fenómenos físicos a partir de la relación causa-efecto y modelos matemáticos. Analiza las relaciones entre leyes y modelos matemáticos en la solución de problemas Expresa y redacta con sustento científico su problemática, hipótesis y conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza en sí mismo al comunicar la información recabada y la presentación ante sus pares. Coopera con una mentalidad emprendedora y gusto por las actividades de investigación y experimentación. Escucha y negocia la información en el trabajo colaborativo. Valora los riesgos con base en evidencias y conclusiones científicas.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura**Título del Producto:** Portafolio de evidencias.

Objetivo: Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA. Explicando los fenómenos físicos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico, para construir y aplicar la metodología en la problemática cotidiana y en procesos de análisis.

Descripción: Portafolio de evidencias que demuestre el desarrollo de las competencias de la UA , a partir de investigación documental por medio de un ensayo individual que podrá ser desde uno hasta un máximo de cuatro, una recopilación de preguntas y ejercicios seleccionadas por el docente y contestadas por el estudiante; resultado de la evaluación aplicada por el Departamento de Física; resultados de evaluaciones parciales aplicadas a criterio del docente



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Mecánica

Objetivo de la unidad temática: Describir y resolver problemas de los diferentes tipos de movimiento como fenómeno físico para valorar su impacto en la vida cotidiana usando la metodología científica con base en las leyes de Newton y principios de conservación asociados.

Introducción: El campo de estudio de la mecánica, son los fenómenos relacionados al movimiento y sus causas, que se dan en la naturaleza, e implica su aplicación mediante sus leyes y modelos matemáticos, para analizar y aplicar el movimiento como fenómeno físico cotidiano en la descripción de la realidad. Valorando el método científico como una forma estructurada que plantea problemas e hipótesis en la búsqueda de conocimiento para poder generar conclusiones y formular nuevos planteamientos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>1.1 Movimiento</p> <p>1.1.1 Conceptos Básicos de Cinemática</p> <p>1.1.2 Movimiento Rectilíneo Uniforme</p> <p>1.1.3 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado</p> <p>1.1.4 Caída Libre y Tiro Vertical</p> <p>1.1.5 Movimiento de Proyectiles</p> <p>1.2 Leyes de Newton</p> <p>1.2.1 1^a Ley (Ley de la Inercia)</p> <p>1.2.2 2^a Ley (Causa-Efecto)</p> <p>1.2.3 3^a Ley (Ley de las Interacciones)</p> <p>1.3 Cantidad de Movimiento</p> <p>1.3.1 Cantidad de Movimiento Lineal y 2^a Ley</p> <p>1.3.2 Impulso y Cantidad de Movimiento</p> <p>1.3.3 Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento, Colisiones</p> <p>1.4 Energía Mecánica</p> <p>1.4.1 Trabajo</p> <p>1.4.2 Energía Potencial y Cinética</p> <p>1.4.3 Conservación de la Energía</p> <p>1.4.4 Potencia y eficiencia</p> <p>1.5 Movimiento Circular</p> <p>1.5.1 Movimientos de Rotación y Revolución</p> <p>1.5.2 Rapidez Lineal y Angular</p> <p>1.5.3 Fuerza Centrípeta</p> <p>1.6 Gravitación</p> <p>1.6.1 Ley de Gravitación Universal</p> <p>1.6.2 Campo Gravitacional</p> <p>1.6.3 Movimiento de Satélites</p>	<ul style="list-style-type: none">Identifica los conceptos de los diferentes tipos de movimiento, sistemas de referencia, con sus modelos matemáticos y álgebra vectorial básica.Conceptualiza las leyes de Newton para describir la causa del movimiento y los efectos producidos.Distingue, relaciona y clasifica los conceptos anteriores en el movimiento de un cuerpo considerado como una partícula.Aplica los conceptos en la solución de problemas usando los modelos matemáticos acordes al tipo de movimiento.Describe y analiza los fenómenos de su vida cotidiana desde una perspectiva física sólida basada en principios básicos de la mecánica.Construye e interpreta gráficas de movimiento.	<p>Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none">Investigación bibliográfica escrita para los temas solicitados por el docente.Solución de problemas y estudio de casos seleccionados por el docente.Resultados de los cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente.Ensayo individual de un juego mecánico que integre los conceptos básicos del movimiento.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Wcl. H. M. J. Flores

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
INICIO.- <ul style="list-style-type: none"> Evaluación diagnóstica. 	INICIO.- <ul style="list-style-type: none"> Responderá la evaluación diagnóstica. 			
<ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales 				
<ul style="list-style-type: none"> Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Expresa verbalmente conceptos propios del tema. 			
<ul style="list-style-type: none"> Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Registra en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y docente. 			2
<ul style="list-style-type: none"> Solicita la investigación sobre el tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase. <ul style="list-style-type: none"> a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones. b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). c) Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. d) Intercambio de información. 			
DESARROLLO.- <ul style="list-style-type: none"> Solicitar a los estudiantes la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual necesario para su evaluación formativa. 	DESARROLLO.- <ul style="list-style-type: none"> Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación. 	En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> Organizar la información Registro de información 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería(pintarrón, marcadores, borrador, hojas, 	24



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Hector Márquez

<ul style="list-style-type: none"> Establecer la interacción docente-estudiante, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los estudiantes para llegar a conclusiones correctas. <p>Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):</p> <ol style="list-style-type: none"> Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. Explicación adicional del tema con uso del pintarrón o de las TICs. Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. Usar diagrama de secuencias de ser requerido. 	<ul style="list-style-type: none"> Colaborar y participar activamente con la información que recabo de la consulta bibliográfica. Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el docente Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. 	<ul style="list-style-type: none"> adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNI SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> pantalla) Computadora portátil Software Internet Proyector con software Textos e-Textos Artículos y Revistas 	
Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como:	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. 			
<ul style="list-style-type: none"> a) Solución de ejemplos b) Similitudes y Analogías c) Preguntas guía d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico e) Positivo, negativo e interesante (PNI). f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) 				
<ul style="list-style-type: none"> Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo. Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. 			
Aplicar cuestionarios parciales cuando se requiera.	<ul style="list-style-type: none"> Responder cuestionarios cuando sea solicitado. 			
Organizar y/o supervisar la formación de equipos para trabajos posteriores.	<ul style="list-style-type: none"> Formar equipos para las actividades futuras que lo requieran. 			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CIERRE.- <ul style="list-style-type: none">Conclusiones obtenidas en la UT	CIERRE.- <ul style="list-style-type: none">Elaborar la conclusión de la UT.Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT.Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT).			
<ul style="list-style-type: none">Solicita la investigación sobre el próximo tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.).Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta.	<ul style="list-style-type: none">Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase.<ul style="list-style-type: none">a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones.b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas).c) Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada.d) Intercambio de información.			1
<ul style="list-style-type: none">A criterio del docente se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.	<ul style="list-style-type: none">Elaborar una reseña de la lectura en inglés propuesta por el docente.Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglésOrganizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.			

**Unidad temática 2: Electromagnetismo**

Objetivo de la unidad temática: Describir y resolver problemas de los fenómenos eléctricos y magnéticos para valorar su impacto en la vida cotidiana y su aplicación en circuitos eléctricos.

Introducción: La naturaleza muestra fenómenos, que son descritos por las propiedades eléctricas y magnéticas de la materia, describiendo la ley de Coulomb, diferencia de potencial, corriente eléctrica y ley de Ohm, nos permiten distinguir, aplicar e interpretar los parámetros en los circuitos eléctricos para el manejo adecuado de la energía eléctrica en su experiencia cotidiana y contexto profesional.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Conceptos y Definiciones 2.1.1 Carga Eléctrica 2.1.2 Ley de Coulomb 2.1.3 Campo Eléctrico 2.1.3 Energía potencial 2.1.4 Potencial en un punto 2.1.5 Diferencia de Potencial 2.2 Corriente y Resistencia 2.2.1 Ley de Ohm 2.2.2 Circuitos Serie y Paralelo 2.2.3 Aplicaciones 2.3 Magnetismo 2.3.1 Fuentes de campo magnético 2.3.2 Fuerza sobre una carga en Movimiento. 2.3.3 Fuerza sobre un conductor con corriente	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de la UT. Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Analiza y explica los fenómenos eléctricos de la vida cotidiana y campo profesional. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica para cada tema. Reporte escrito en el portafolio de evidencias Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias Resultado de los cuestionarios elaborados y aplicados por la Academia y/o el Departamento de Física.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
INICIO <ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema 	INICIO <ul style="list-style-type: none"> Expresa verbalmente conceptos propios del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas) pantalla Computadora portátil Software 	1



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Karen Flores

<ul style="list-style-type: none"> Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Registra en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y docente. 		<ul style="list-style-type: none"> Proyector con software
DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> Solicitar a los estudiantes la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual necesario para su evaluación formativa. 	DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación. 	<p>En el portafolio de evidencias por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizar la información Registro de información adicional Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNIs SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) Computadora portátil Software Internet Proyector con software Textos e-Textos Artículos y Revistas
<p>Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):</p> <ol style="list-style-type: none"> Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. Explicación adicional del tema con uso del pintarrón o de las TICs. Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. Usar diagrama de secuencias de ser requerido. 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el docente Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. 		
<p>Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> Solución de ejemplos Similitudes y Analogías Preguntas guía Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico Positivo, negativo e interesante (PNI). Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. 		<p>18</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Kathleen H. 10/03/14

<ul style="list-style-type: none">• Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.• Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real.	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea.			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar cuestionarios parciales cuando se requiera.	<ul style="list-style-type: none">• Responder cuestionarios cuando sea solicitado.			
CIERRE <ul style="list-style-type: none">• Conclusiones obtenidas en la UT	CIERRE <ul style="list-style-type: none">• Elaborar la conclusión de la UT.• Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT.• Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT).			
<p><i>Alonso E. Guan Ga.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Solicita la investigación sobre el próximo tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.).• Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta.	<ul style="list-style-type: none">• Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase.<ul style="list-style-type: none">a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones.b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas).c) Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada.d) Intercambio de información.			1
<ul style="list-style-type: none">• A criterio del docente se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar una reseña de la lectura en inglés propuesta por el docente.• Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglés			
	<ul style="list-style-type: none">• Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.			



Unidad temática 3: Calorimetría

Objetivo de la unidad temática: Describir y resolver problemas de los fenómenos que involucran la energía calorífica, aplicará los modelos matemáticos asociados a la cantidad de calor, la ley del equilibrio térmico, cambios de fase, expansión térmica de la materia, flujo de calor. Valorar a partir de todo lo anterior el impacto de la calorimetría tanto en la vida cotidiana como en el contexto de su campo profesional.

Introducción: Dentro de los tipos de energía que se encuentran involucrados en los fenómenos de la naturaleza, destaca por su importancia en la actualidad, la energía térmica, la presente UT permite identificar sus características, la relación con otros tipos de energía y los principios de conservación. Aplicar los modelos matemáticos al analizar la cantidad de calor involucrada en los cambios de temperatura de las substancias. Describir el efecto macroscópico de la variación de las dimensiones de los materiales, destacando el comportamiento del agua. Se identifican los mecanismos de transferencia de calor para describir los fenómenos térmicos en la experiencia cotidiana, integrando y organizando los conceptos en los cambios de fase.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Calor y Temperatura 3.1.1 Definiciones, Escalas y Unidades 3.1.2 Energía Interna y Cantidad de Calor 3.1.3 Capacidad Calorífica Específica 3.1.4 Expansión Térmica 3.1.5 Comportamiento Anómalo del Agua 3.2 Transferencia de Calor 3.2.1 Conducción 3.2.2 Convección 3.2.3 Radiación 3.2.4 Absorción y Emisión de Energía Radiante 3.3 Cambios de Fase 3.3.1 Evaporación y Condensación 3.3.2 Ebullición y licuefacción 3.3.3 Fusión y Solidificación 3.3.4 Energía en los Cambios de Fase	<ul style="list-style-type: none">Identifica, relaciona y aplica los conceptos de la UT.Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT.Analiza y explica los fenómenos de calor de la vida cotidiana y campo profesional.Soluciona problemas tipo asociados a la UT.Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicosOrganiza su información para producir conclusiones de la UT	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none">Investigación bibliográfica para cada tema.Reporte escrito en el portafolio de evidenciasSolución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidenciasEvaluación individual mediante cuestionarios departamentalesEnsayo individual de un deporte que integre los conceptos básicos de electricidad y calorimetría.



Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
INICIO <ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes. 	INICIO <ul style="list-style-type: none"> Expresa verbalmente conceptos propios del tema. Registra en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas) pantalla Computadora portátil Software Proyector con software 	1
DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> Solicitar a los estudiantes la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual necesario para su evaluación formativa. Establecer la interacción docente-estudiante, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los estudiantes para llegar a conclusiones correctas. 	DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación. Colaborar y participar activamente con la información que recabo de la consulta bibliográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> Organizar la información Registro de información adicional Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNIs SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) Computadora portátil Software Internet Proyector con software Textos e-Textos Artículos y Revistas 	8
Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs): <ol style="list-style-type: none"> Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. Explicación adicional del tema con uso del pintarrón o de las TICs. Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. Usar diagrama de secuencias de ser requerido. 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el docente Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. 			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como:

- a) Solución de ejemplos
- b) Similitudes y Analogías
- c) Preguntas guía
- d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico
- e) Positivo, negativo e interesante (**PNI**)
- f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA)

- Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea.

- Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.
- Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real.

- Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea.

- Aplicar cuestionarios parciales cuando se requiera.

- Responder cuestionarios cuando sea solicitado.

CIERRE

- Conclusiones obtenidas en la UT

CIERRE

- Elaborar la conclusión de la UT.
- Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT.
- Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT).

- Solicita la investigación sobre el próximo tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.).
- Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta.

- Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase.
 - a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones.
 - b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas).
 - c) Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada.

1



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	d) Intercambio de información.			
<ul style="list-style-type: none">A criterio del docente se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar una reseña de la lectura en inglés propuesta por el docente.• Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglés			
	<ul style="list-style-type: none">• Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.			



Morales J.M. *J. M. Flores* *J. M. Flores*

Unidad temática 4:Fenómenos ondulatorios

Objetivo de la unidad temática: Describirlos fenómenos que involucran las características fundamentales del movimiento ondulatorio y aplicarlo en fenómenos tales como la reflexión, refracción, difracción e interferencia de ondas mecánicas; hará la transferencia de los conceptos anteriores y comprender que la luz tiene un comportamiento ondulatorio. Para valorar el impacto de la física en el contexto cotidiano y de su ámbito profesional.

Introducción: Los fenómenos ondulatorios tienen una gran importancia en la óptica y en la transmisión de energía radiante, por lo que conocer las leyes fundamentales asociadas a esta parte de la Física es de suma importancia por sus aplicaciones tecnológicas en análisis.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Movimiento Ondulatorio 4.1.1 Conceptos y Definiciones 4.1.2 Luz y Sonido 4.2 Reflexión 4.3 Refracción 4.4 Difracción e Interferencia 4.5 Naturaleza ondulatoria de la luz	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de la UT. Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Analiza y explica los fenómenos ondulatorios de la vida cotidiana y campo profesional. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT. 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica para cada tema. Reporte escrito en el portafolio de evidencias Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias Evaluación individual mediante cuestionarios parciales y/o departamentales. Exposición de la conclusión de la UT usando diferentes tecnologías educativas trabajando colaborativamente.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
INICIO <ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema Registra en el pintarrón las ideas expresadas por los estudiantes. 	INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias. Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas) pantalla Computadora portátil Software Proyector con software 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Expresa verbalmente conceptos propios del tema. Registra en su cuaderno de apuntes lo expresado por sus compañeros y docente. 			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

José Luis Martínez

DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> Solicitar a los estudiantes la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual necesario para su evaluación formativa. 	DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación. 	En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> Organizar la información Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNIs SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) Computadora portátil Software Internet Proyector con software Textos e-Textos Artículos y Revistas 	
Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs): <ol style="list-style-type: none"> Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. Explicación adicional del tema con uso del pintarrón o de las TICs. Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. Usar diagrama de secuencias de ser requerido. 	<ul style="list-style-type: none"> Colaborar y participar activamente con la información que recabo de la consulta bibliográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el docente Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. 		8
Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como: <ol style="list-style-type: none"> Solución de ejemplos Similitudes y Analogías Preguntas guía Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico Positivo, negativo e interesante (PNI). Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) 		<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. 		
<ul style="list-style-type: none"> Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo. Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real. 		<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. 		

José Luis Martínez



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none">Aplicar cuestionarios parciales cuando se requiera.	<ul style="list-style-type: none">Responder cuestionarios cuando sea solicitado.			
CIERRE <ul style="list-style-type: none">Conclusiones obtenidas en la UT	CIERRE <ul style="list-style-type: none">Elaborar la conclusión de la UT.Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT.Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT).			
<ul style="list-style-type: none">A criterio del docente se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.	<ul style="list-style-type: none">Elaborar una reseña de la lectura en inglés propuesta por el docente.Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglés			1
	<ul style="list-style-type: none">Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.			



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el estudiante tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;

II. La calificación obtenida por el estudiante durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y

III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el estudiante tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

El estudiante estará sujeto a la evaluación del desempeño académico, cuyo fin es comprobar sus conocimientos y habilidades adquiridas durante el ciclo escolar. Se deberán realizar las siguientes evaluaciones:

- **Diagnóstica:** al inicio de la asignatura
- **Formativa:** durante el proceso educativo, conformado preferentemente por tres evaluaciones parciales, cuyas calificaciones deberán ser registradas por el docente, en los períodos establecidos en el Calendario Escolar.
- **Sumativa:** al término de cada proceso educativo. La escala de calificación que se utilizará será del 0 al 100, y el mínimo aprobatorio es de 60 (sesenta), expresados en números enteros.

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la UA pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizan indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad y pertinencia de contenidos.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- **Portafolio de evidencias.** Contenido: investigaciones bibliográficas, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo y será evaluado según la rúbrica propuesta por la academia.
- **Evaluación departamental:** que tiene como objetivos:

- I. Conocer el grado de dominio que el estudiante ha obtenido sobre la materia;
- II. Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
- III. Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
- IV. Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los estudiantes de la misma materia, que recibieron el curso con distintos docentes.

- **Cuestionarios definidos por el docente.** Se aplican para verificar en determinados períodos del desarrollo de la UA el avance de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- **Actitudes y valores.** Tomado en cuenta puntualidad, respeto entre pares, participación, limpieza y orden, etc.
- **Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso.** Considerando si el estudiante atiende a las recomendaciones del docente.

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica escrita de los contenidos temáticos de la UA solicitados a criterio del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos de cada una de las UT's, con sus modelos matemáticos y cuando se requiere aplicar el álgebra vectorial básica. Relaciona y aplica los conceptos de cada una de las UT's para la solución de problemas cuando sea necesario, considerando los cuerpos como una partícula. Distingue, describe y clasifica los diferentes conceptos descritos en cada una de las UT's 	1.1 Movimiento 1.2 Leyes de Newton 1.3 Cantidad de Movimiento 1.4 Energía Mecánica 1.5 Movimiento Circular 1.6 Gravitación 2.1 Conceptos y Definiciones de Electromagnetismo. 2.2 Corriente y Resistencia 2.3 Magnetismo 3.1 Calor y Temperatura 3.2 Transferencia de Calor 3.3 Cambios de Fase 4.1 Movimiento Ondulatorio 4.2 Reflexión 4.3 Refracción 4.4 Difracción e Interferencia 4.5 Naturaleza ondulatoria de la luz	5%
<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas por parte del estudiante y/o estudio de casos seleccionados a criterio del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica en la solución de problemas, los modelos matemáticos acordes a diferentes tipos de fenómenos físicos, presentes en la vida cotidiana y profesional. Interpreta y construye gráficas, diagramas y bosquejos cuando sea pertinente. Conceptualiza e identifica las leyes de la Física para describir la causa y efecto de los fenómenos físicos. Aplica en problemas sencillos las leyes de la física. Describe y analiza los fenómenos físicos de la vida cotidiana. 	1.1 Movimiento 1.2 Leyes de Newton 1.3 Cantidad de Movimiento 1.4 Energía Mecánica 1.5 Movimiento Circular 1.6 Gravitación 2.1 Conceptos y Definiciones de Electromagnetismo. 2.2 Corriente y Resistencia 2.3 Magnetismo 3.1 Calor y Temperatura 3.2 Transferencia de Calor 3.3 Cambios de Fase 4.1 Movimiento Ondulatorio 4.2 Reflexión 4.3 Refracción 4.4 Difracción e Interferencia 4.5 Naturaleza ondulatoria de la luz	10%
<ul style="list-style-type: none"> Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios aplicados por el docente cuyo número será determinado en 	<ul style="list-style-type: none"> Constata el nivel de comprensión y aplicación de las leyes que rigen a los fenómenos físicos en la vida cotidiana y profesional. Identifica la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de vida. 	1.1 Movimiento 1.2 Leyes de Newton 1.3 Cantidad de Movimiento 1.4 Energía Mecánica 1.5 Movimiento Circular 1.6 Gravitación	20%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Victor H. M. 10/09/07

cada curso por cada docente.	<ul style="list-style-type: none"> Entiende el papel que la física tiene en el mundo para hacer juicios bien fundamentados y poder usar las leyes de la física compara su grado de dominio alcanzado de las leyes de la física y su aplicación, permitiéndole alcanzar un grado de dominio superior. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Conceptos y Definiciones de Electromagnetismo. 2.2 Corriente y Resistencia 2.3 Magnetismo 3.1 Calor y Temperatura 3.2 Transferencia de Calor 3.3 Cambios de Fase 4.1 Movimiento Ondulatorio 4.2 Reflexión 4.3 Refracción 4.4 Difracción e Interferencia 4.5 Naturaleza ondulatoria de la luz 	
<ul style="list-style-type: none"> Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios elaborados y aplicados por el departamento cuyo número será definido por el Colegio Departamental al inicio de cada curso. 	<ul style="list-style-type: none"> Certifica que se han alcanzado los objetivos propuestos por la UA. Valora el final de los aprendizajes esperados por la UA. Recapitula e integra los contenidos de los aprendizajes trabajados en la UA. Juzga y verifica el nivel alcanzado por cada estudiante, aportando un porcentaje a la evaluación sumativa conforme a la norma de promoción. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Movimiento 1.2 Leyes de Newton 1.3 Cantidad de Movimiento 1.4 Energía Mecánica 1.5 Movimiento Circular 1.6 Gravitación 2.1 Conceptos y Definiciones de Electromagnetismo. 2.2 Corriente y Resistencia 2.3 Magnetismo 3.1 Calor y Temperatura 3.2 Transferencia de Calor 3.3 Cambios de Fase 4.1 Movimiento Ondulatorio 4.2 Reflexión 4.3 Refracción 4.4 Difracción e Interferencia 4.5 Naturaleza ondulatoria de la luz 	40%
<ul style="list-style-type: none"> Ensayo individual que integre los conceptos básicos de alguna de las UT de la UA solicitado a criterio del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe los parámetros físicos en los modelos matemáticos. Caracteriza los fenómenos físicos. Identifica la ley de la física y las relaciona en su contexto cotidiano. Relacionar los diferentes fenómenos físicos. Explica y aplica los modelos matemáticos en los diferentes fenómenos físicos. Integra las leyes de la física como un todo para explicar los fenómenos físicos presentes en la naturaleza. Evaluá el desempeño. Identifica la calidad y el estándar de la escritura académica. Uso de referencias. Desarrolla un argumento coherente. Confirma la extensión, comprensión y transferencia de conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Movimiento 1.2 Leyes de Newton 1.3 Cantidad de Movimiento 1.4 Energía Mecánica 1.5 Movimiento Circular 1.6 Gravitación 2.1 Conceptos y Definiciones de Electromagnetismo. 2.2 Corriente y Resistencia 2.3 Magnetismo 3.1 Calor y Temperatura 3.2 Transferencia de Calor 3.3 Cambios de Fase 4.1 Movimiento Ondulatorio 4.2 Reflexión 4.3 Refracción 4.4 Difracción e Interferencia 4.5 Naturaleza ondulatoria de la luz 	10%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> Presentación por equipo en diapositivas digitales de alguna de las UT de la UA solicitado a criterio del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Expresa de forma oral ante un foro de pares alguno de los temas de la UA. Evaluá el desempeño Desarrolla un argumento coherente. Confirma la extensión, comprensión y transferencia de conocimiento. Uso de referencias. Integra las leyes de la física como un todo para explicar los fenómenos físicos presentes en su entorno profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Movimiento 1.2 Leyes de Newton 1.3 Cantidad de Movimiento 1.4 Energía Mecánica 1.5 Movimiento Circular 1.6 Gravitación 2.1 Conceptos y Definiciones de Electromagnetismo. 2.2 Corriente y Resistencia 2.3 Magnetismo 3.1 Calor y Temperatura 3.2 Transferencia de Calor 3.3 Cambios de Fase 4.1 Movimiento Ondulatorio 4.2 Reflexión 4.3 Refracción 4.4 Difracción e Interferencia 4.5 Naturaleza ondulatoria de la luz 	5%
---	--	---	----

Producto final		
Descripción	Evaluación	Ponderación
Título del Producto: Portafolio de evidencias. Objetivo: Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA. Explicando los fenómenos físicos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico, para construir y aplicar la metodología en la problemática cotidiana y en procesos de análisis. Caracterización: Estrategia metodológica de seguimiento donde se colecciónan los distintos tipos de evidencias de los productos del proceso enseñanza-aprendizaje de la UA.	Criterios de fondo: Investigación bibliográfica, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo Criterios de forma: Según lista de cotejo propuesta por el docente o la academia.	5%

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso.	A ser consideradas por cada docente, si el estudiante atendió las recomendaciones sugeridas.	5 %
TOTAL		100%



A large, handwritten signature in blue ink is written across the top right corner of the page.

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Paul G. Hewitt	2016	FÍSICA CONCEPTUAL	Pearson	
Paul G. Hewitt	2009	FUNDAMENTOS DE FÍSICA CONCEPTUAL	Pearson	

Referencias complementarias

Cassidy, David, Holton, Gerald, Rutherford, James	2002	Understanding Physics	Springer	https://www.springer.com/gp/book/9780387987552
Varvoglis, Harry	2014	History and Evolution of Concepts in Physics	Springer	https://www.springer.com/gp/book/9783319042916
Lara Barragán - Núñez- Cerpa - Chávez	2009	INTRODUCCION A LA FISICA	Patria	
Rodríguez - Gómez	2006	CURSO DE INTRODUCCION A LA FISICA	EDIT. ARLEQUIN	
Miguel Orduña	1996	Física para biología, veterinaria y farmacia	Critica	
Fdo. Cusso, Cayetano López y Raúl Villar	2004	Física de los procesos biológicos	Ariel	
Miguel Ángel Hidalgo	2009	Laboratorio de Física	Pearson	
Salvador Gil y Eduardo Rodriguez	2009	Física re-creativa: Experimentos de Física usando nuevas tecnologías	Pearson	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

VIDEOS DEL UNIVERSO MECÁNICO California Institute of Technology & The Corporation for Community College.
www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm

Unidad temática 2:

VIDEOS DEL UNIVERSO MECÁNICO California Institute of Technology & The Corporation for Community College.
www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm

Unidad temática 3:

VIDEOS DEL UNIVERSO MECÁNICO California Institute of Technology & The Corporation for Community College. www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm

Unidad temática 4:

VIDEOS DEL UNIVERSO MECÁNICO California Institute of Technology & The Corporation for Community College. www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm

Radiación Infrarroja y Ultravioleta: Tecnología y aplicaciones, Ángel Valea Pérez y Jesús Ma. Alonso Girón McGraw Hill (1998)