



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Programa de Estudios

Plan de Estudio Semiescolarizado 2016

# FÍSICA III

## TERCER CUATRIMESTRE

**Autores:**

José Alberto Alvarado Lemus  
José Bibiano Varela Nájera

**Colaborador:**

José Manuel Mendoza Román

Dirección General de Escuelas Preparatorias



*Culiacán Rosales, Sinaloa; agosto de 2016*

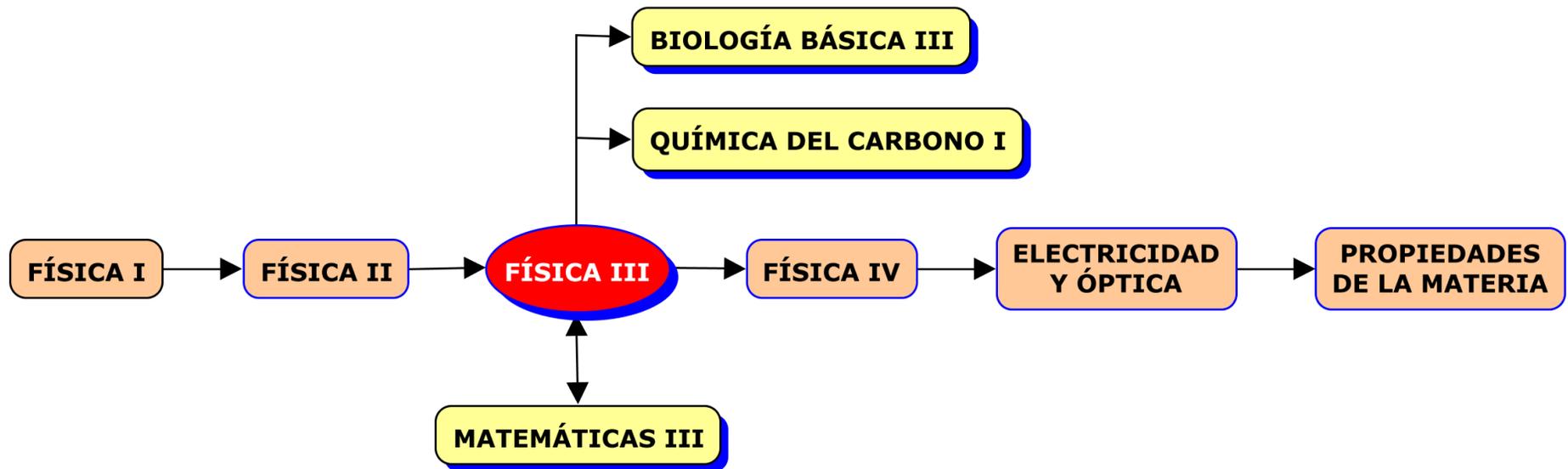
**BACHILLERATO GENERAL  
MODALIDAD MIXTO Y OPCIÓN MIXTO**

**Programa de la asignatura**

**FÍSICA III**

<b>Clave:</b>	6323	<b>Horas-cuatrimestre:</b>	48
<b>Grado:</b>	Primero	<b>Horas-semana:</b>	4
<b>Cuatrimestre:</b>	Tercer	<b>Créditos:</b>	5
<b>Área curricular:</b>	Ciencias Experimentales	<b>Componente de formación:</b>	Básico
<b>Línea Disciplinar:</b>	Física	<b>Vigencia a partir de:</b>	Agosto de 2016

**Organismo que lo aprueba:** *Foro Estatal 2016: Reforma de Programas de Estudio*



## Bachillerato Semiescolarizado 2016 (Modalidad mixta)

Mapa curricular		Primer Grado			Segundo Grado		
		Cuatrimestre I	Cuatrimestre II	Cuatrimestre III	Cuatrimestre IV	Cuatrimestre V	Cuatrimestre VI
COMPONENTE BÁSICO	Matemáticas	Matemáticas I (48,5)	Matemáticas II (48,5)	Matemáticas III (48,5)	Matemáticas IV (48,5)	Estadística (48,5)	Probabilidad (48,5)
	Comunicación y lenguajes	Comunicación oral y escrita I (48,4) Inglés I (48,4) Laboratorio de cómputo I (48,3)	Comunicación oral y escrita II (48,4) Inglés II (48,4) Laboratorio de cómputo II (48,3)	Comprensión y producción de textos I (48,4) Inglés III (48,4) Laboratorio de cómputo III (48,3)	Comprensión y producción de textos II (48,4)		
	Ciencias Experimentales	Química general I (48,5) Biología básica I (48,5) Física I (48,5)	Química general II (48,5) Biología básica II (48,5) Física II (48,5)	Química del carbono I (48,5) Biología básica III (48,5) Física III (48,5)	Química del carbono II (48,5) Biología básica IV (48,5) Física IV (48,5)	Educación para la salud (48,4)	Ecología y desarrollo sustentable (48,4)
	Ciencias Sociales	Introducción a las Ciencias Sociales (48,4)	Historia de México (48,4)	Historia mundial contemporánea (48,4)		Metodología de la investigación social I (48,4)	Metodología de la investigación social II (48,4)
	Humanidades				Economía, empresa y sociedad (48,3) Lógica (48,4) Literatura I (48,4)	Ética y desarrollo humano (48,4) Literatura II (48,4)	Filosofía (48,4) Apreciación de las artes (48,4)
COMPONENTE PROPEDÉUTICO	FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	Ciencias experimentales y exactas				Cálculo I (48,5) Electricidad y óptica (48,5) Química cuantitativa (48,5)	Cálculo II (48,5) Propiedades de la materia (48,5) Bioquímica (48,5)
		Ciencias Sociales y Humanidades				Hombre, sociedad y cultura (48,5) Psicología del desarrollo humano (48,5) Elementos básicos de administración (48,5)	Ciudadanía y Derecho (48,5) Comunicación y medios masivos (48,5) Problemas socioeconómicos y políticos de México (48,5)
No. de asignaturas		8	8	8	8	8	8
<b>SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO</b>							
Orientación Educativa Formación artística y cultural				Programa Institucional de Tutorías Formación deportiva Servicio Social Estudiantil			

## I. 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 y extendidas), que caracterizan al perfil del egresado.

Por eso, a nueve años de haberse impulsado la reforma curricular en el bachillerato de la UAS, a través, de los planes de estudio 2006 y 2011, la UAS se ha propuesto adecuar dicho plan, a fin de estar en condiciones de permanecer y escalar niveles en el Sistema Nacional de Bachillerato y cumplir con lo establecido en el Marco Curricular Común. El plan de estudios 2016, es continuidad del anterior plan 2011, que promueven un “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.

En correspondencia con lo anterior, al elaborar el programa de la asignatura *Física III* correspondiente al plan 2016, la atención se focalizó en la formulación 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.

## II. Fundamentación curricular

En el marco del diseño curricular 2016 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.

Siendo consecuentes con el enfoque de la disciplina Física, que enfatiza la formación de conceptos, procedimientos, actitudes y valores generales, el presente programa de *Física III* amplía los propósitos y el contenido habituales del tema de la energía. En primer lugar, dicho concepto se interpreta no en el marco estrecho de la Mecánica, sino en general, como una medida de los cambios que tienen lugar en la naturaleza y en muchos procesos tecnológicos. La ley de conservación de la energía trasciende a la Mecánica, se aplica no solo en todos los campos de la Física, sino además, en múltiples ramas de las ciencias naturales y la ingeniería. Razonar desde la perspectiva de estas leyes facilita la comprensión y análisis de muchas situaciones. Se dedica especial atención al denominado problema energético, que es sumamente actual y reviste gran importancia desde el punto de vista de la formación de actitudes y valores en los alumnos. Dicho problema abarca el agotamiento de las fuentes convencionales de energía, el deterioro del medio ambiente y el vínculo con otros problemas globales de la humanidad, como el de las guerras por la posesión de recursos energéticos o la agudización del problema alimenticio tras el reciente desarrollo de los biocombustibles.

*Física III* contribuye 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, han sido muy descuidados en los últimos años. Durante las actividades prácticas se enriquecen con experiencia concreta determinados conocimientos y se obtienen otros; se aprende a razonar a partir de condiciones reales; se desarrollan habilidades para la medición, el manejo de instrumentos y el procesamiento e interpretación de datos; se gana experiencia en la elaboración de informes y presentación de resultados. Las actividades prácticas constituyen, por otra parte, momentos idóneos para el trabajo en equipo, durante el cual se desarrollan importantes actitudes y valores.

La asignatura tiene como antecedentes los cursos de Física I y II. Se imparte simultáneamente con otras asignaturas de ciencias experimentales, correspondientes a las disciplinas Química del Carbono I y Biología básica III. También es importante el desarrollo paralelo de Matemática III. Por su parte, *Física III* sirve de base indispensable para Física IV por los conceptos, métodos y formas de trabajo que desarrolla; también contribuye al desarrollo de otras asignaturas de Ciencias Experimentales y Matemáticas.

El carácter transdisciplinario de *Física III* se pone de manifiesto en el tratamiento de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales comunes a otras materias de ciencias experimentales y de otras áreas. Tres de esos conceptos, presentes desde la primera unidad de Física I son sistema, cambio e interacción. Se trata de conceptos clave, también considerados en otras asignaturas. Por su parte, el concepto de energía y la ley de su conservación posibilitan analizar una gran diversidad de

fenómenos estudiados por otras ciencias y ramas de la ingeniería y, como se ha dicho, se relacionan con problemas globales de la humanidad, considerados por las ciencias sociales.

Entre los contenidos procedimentales comunes a diferentes asignaturas, destacan los de búsqueda de información, razonamiento lógico, construcción e interpretación de gráficos, medición, manejo de medios informáticos, redacción de informes acerca del trabajo realizado.

En lo que respecta a los contenidos actitudinales cabe señalar, que desde el inicio de Física I se aspira a formar la idea de que la Física es una actividad social y que, como tal, sus resultados tienen repercusiones en el medio ambiente y los seres humanos, lo que exige asumir una actitud responsable ante dichos resultados. Otras actitudes, valores y normas de comportamiento generales que se promueven en *Física III* son la iniciativa, la tenacidad, el trabajo cooperativo, la evaluación crítica de los resultados de la labor realizada.

### **III. Propósito general de la asignatura**

El propósito 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.*

El propósito general de la asignatura de *Física III*. Al finalizar el curso, el alumno:

- *Utiliza la ley de conservación de la energía para analizar situaciones de la vida diaria y la tecnología y desarrolla métodos de trabajo y actitudes esenciales para el estudio de otras materias y su desempeño social.*

#### IV. Contribución al perfil del egresado

El perfil del egresado de nuestro bachillerato focaliza en las once competencias planteadas en el Marco Curricular Común inscrito en la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) 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 *Física III* contribuye al desarrollo gradual de las competencias genéricas del perfil del egresado del Bachillerato de la UAS. En el cuadro que sigue se muestra el conjunto de **competencias genéricas** a las que contribuye:

Competencias genéricas	Atributos	Criterios de aprendizaje	Unidades
			I
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.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente.	✓
	4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas para obtener y expresar información de manera responsable y respetuosa.	✓
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.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos preestablecidos.	✓
	5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	✓

	5.7. Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	Aporta ideas en la solución de problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y/o filosófico.	✓
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.	Reflexiona sobre la información que obtiene, valorando e incorporando las aportaciones de los autores.	✓
	6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	✓
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.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.	✓

La asignatura *Física III* contribuye al desarrollo gradual de las competencias disciplinares básicas del área de Ciencias Experimentales, establecidas por la RIEMS dentro de la propuesta del MCC. En el cuadro que sigue se muestra el conjunto de **competencias disciplinares básicas** a las que contribuye:

	Competencias disciplinares básicas de ciencias experimentales	Criterios de aprendizaje	Unidades
			I
3	Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Identifica problemas relacionados con las leyes de conservación de la energía, formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	✓
4	Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información, para responder a preguntas de carácter científico, relacionada con las leyes de conservación de la energía, consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	✓
5	Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	Comunica conclusiones derivadas de la contrastación de los resultados obtenidos con hipótesis previas, a partir de indagaciones y/o actividades experimentales, relacionadas con	✓

		las leyes de conservación de la energía, de acuerdo a los criterios establecidos.	
<b>6</b>	Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.	Contrasta de manera sistemática las preconcepciones personales sobre diversos fenómenos relacionados con las leyes de conservación de la energía, mediante el uso de evidencias científicas.	✓
<b>7</b>	Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos, en la solución de problemas cotidianos, relacionados con las leyes de conservación de la energía, de manera clara y coherente.	✓
<b>8</b>	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común en Física III, con base en nociones científicas.	✓
<b>9</b>	Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	Diseña y construye modelos o prototipos pertinentes, creativos e innovadores, que le permiten explicar principios y/o resolver problemas cotidianos, relacionados con las leyes de conservación de la energía.	✓
<b>10</b>	Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona de manera coherente las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza relacionado con las leyes de conservación de la energía, con los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	✓
<b>14</b>	Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.	Aplica normas de seguridad en la realización de actividades experimentales, relacionadas con la física, mediante el manejo adecuado de sustancias, instrumentos y equipo.	✓

## V. Orientaciones didácticas generales para la implementación del programa

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.

Ser competente significa que la persona tiene el conocimiento declarativo (la información y conceptos), es decir, sabe lo que hace porque lo hace y conoce el objeto sobre el que actúa. Ser competente, también implica, tener la capacidad de ejecución, es decir, el conocimiento procesal o las destrezas intelectuales y psicomotoras para en efecto llevar a cabo la ejecución sobre el objeto. Finalmente, ser competente implica tener la actitud o disposición (conocimiento actitudinal) para querer hacer uso del conocimiento declarativo y procesal y actuar de manera que se considere correcta.

En la planeación del aprendizaje basado en competencias, sobresalen tres aspectos: determinar los lineamientos (objetivos, metas o propósitos) que aseguren que al término del curso los alumnos sepan, hagan y transfieran lo planeado por el profesor hacia aspectos de la vida cotidiana; establecer los medios necesarios para la promoción del aprendizaje, así como las fuentes y los recursos requeridos para alcanzar las metas deseadas mediante el desarrollo de diversas estrategias o actividades; e instaurar una propuesta de evaluación que permita la valoración del desempeño de los estudiantes a través de la identificación y seguimiento de los procesos y productos generados a lo largo del tema o unidad.

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. 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.

El libro de texto de Mecánica II, 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; el maestro, con su iniciativa y creatividad, corresponde enriquecerlo y ampliarlo.

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, deben 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.

## VI. Estructura general del curso

La asignatura *Física III* está constituida por una unidad y un sistema de actividades prácticas (2 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	Física III				
Propósito general	Utiliza la ley de conservación de la energía para analizar situaciones de la vida diaria y la tecnología y desarrolla métodos de trabajo y actitudes esenciales para el estudio de otras materias y su desempeño social.				
Unidad	Propósitos	Horas			
		A.P.G	A.P	AutE	Totales
I. Conservación de la energía.	Emplea el concepto de energía al examinar situaciones de la vida diaria y la tecnología y analiza críticamente los problemas derivados de la creciente utilización de los recursos energéticos tradicionales.	12	10	22	44
			2	2	4
Prácticas					
Prácticas de laboratorio	Utiliza la ley de conservación de la energía mecánica y procedimientos característicos de la actividad experimental, para analizar y diseñar situaciones prácticas.	0	2	2	4
<b>Totales:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>48</b>

\*APG: Asesoría presencial grupal; AP: Asesoría personalizada o por equipo; AutE: Autoestudio.

En el programa se prevé la realización de tres 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 2016 la carga del profesor de laboratorio de Física no debe estar fraccionada. No existe la plaza de laboratorista de Física I; Física II; Física III; Física IV; Electricidad y óptica; y Propiedades de la materia, sino la de **Laboratorista de Física**, que incluye el trabajo de laboratorio correspondiente a las seis 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.

Las prácticas de laboratorio serán impartidas por el profesor laboratorista de física, en colaboración con el profesor de la asignatura, quien debe apoyar en diversas tareas, como la disciplina y el pase de lista. De preferencia, el profesor de la asignatura no debe ser laboratorista del mismo grupo, para garantizar la presencia y colaboración de los dos profesores.

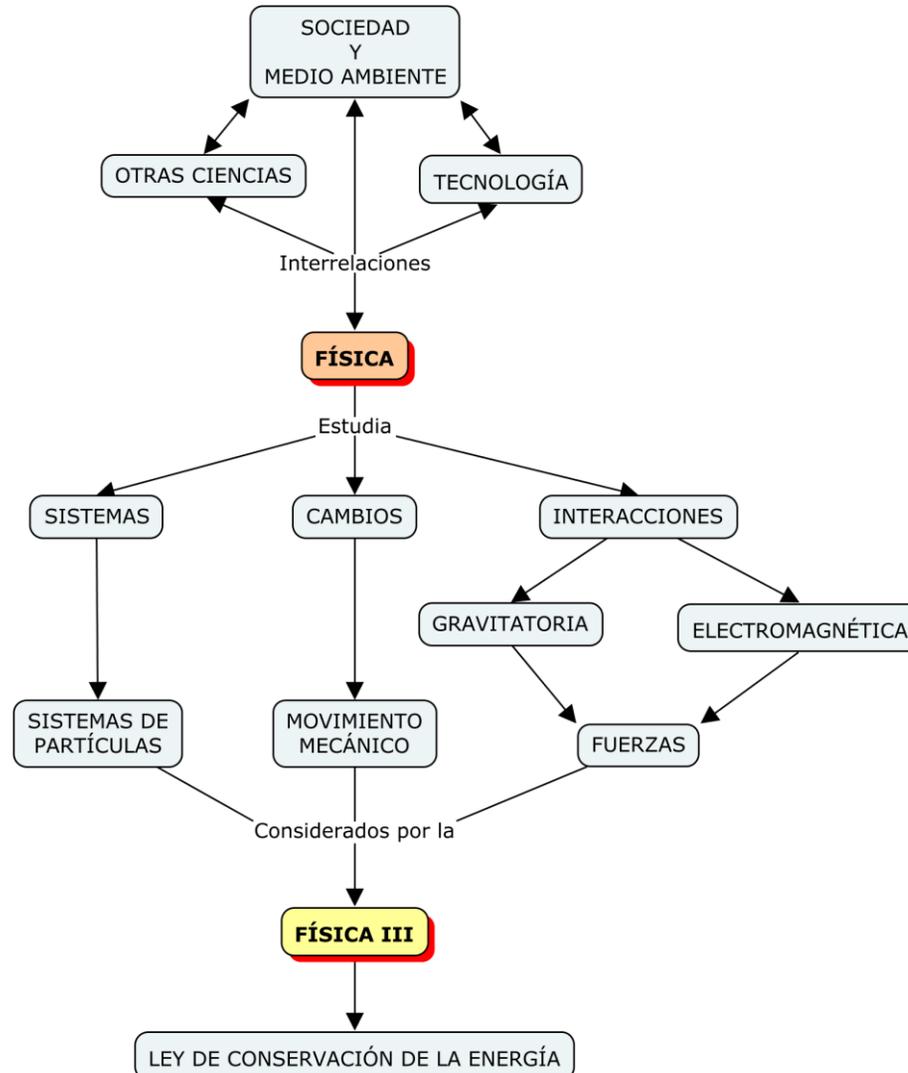
	Prácticas de laboratorio	Objetivo de la práctica
1	Transformaciones entre energía potencial gravitatoria y elástica.	Comprueba que para un cuerpo que oscila colgado de un resorte, las variaciones de energía potencial gravitatoria ( $\Delta E_{Pg}$ ) y elástica ( $\Delta E_{PE}$ ) entre sus dos posiciones extremas son de igual magnitud y signos contrarios.
2	Conservación de la energía mecánica.	Comprueba la ley de conservación de la energía mecánica durante el movimiento de un péndulo simple.

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.

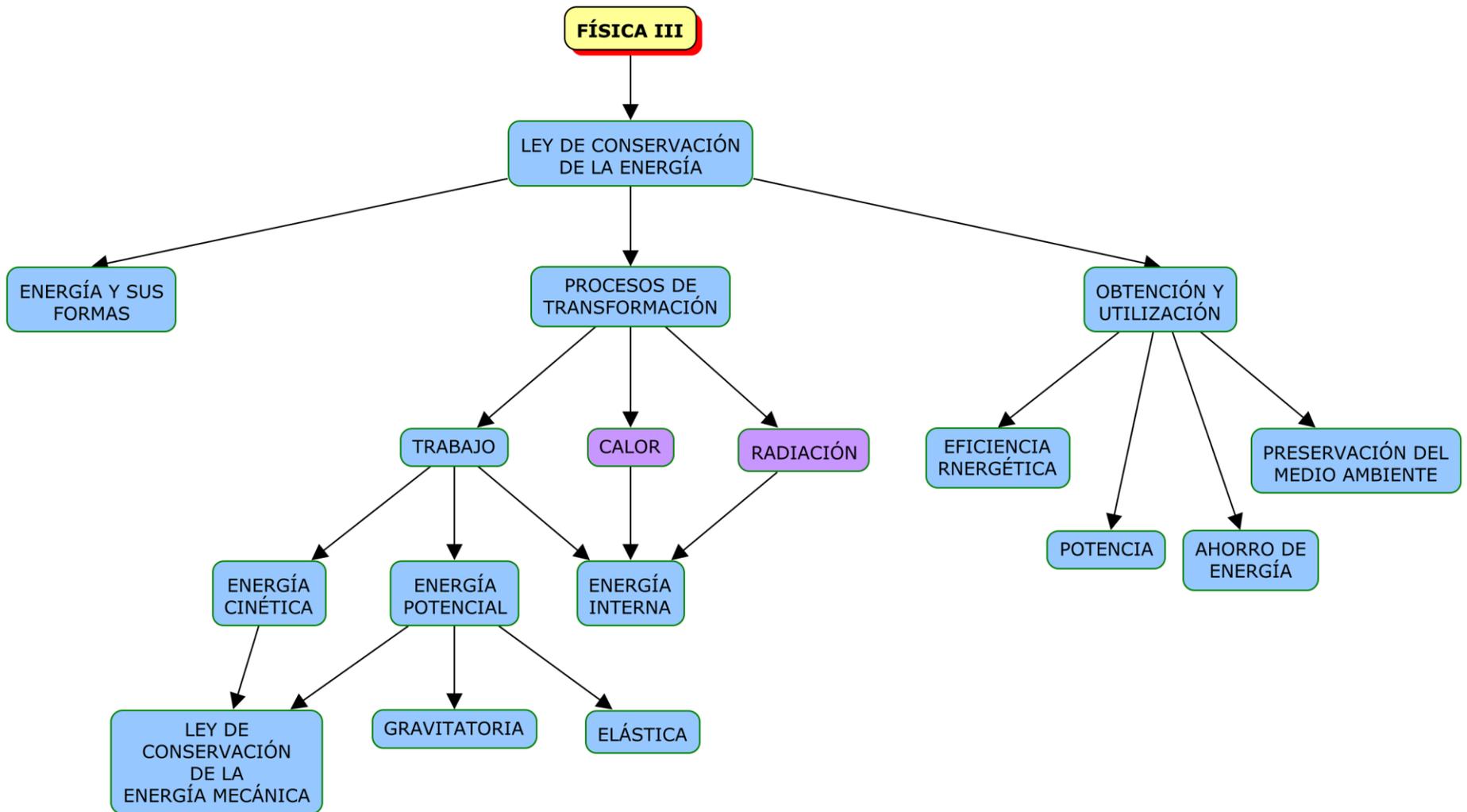
## Representación gráfica del curso

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 Física III



## VII. Desarrollo de las unidades

<b>Unidad I</b>	<i>Conservación de la energía</i>	<b>Horas</b> 48
<b>Propósito de la unidad</b>	Emplea el concepto de energía al examinar situaciones de la vida diaria y la tecnología y analiza críticamente los problemas derivados de la creciente utilización de los recursos energéticos tradicionales.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
<b>Atributos</b>		<b>Criterios de aprendizaje</b>
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente.	
4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas para obtener y expresar información de manera responsable y respetuosa.	
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos preestablecidos.	
5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	
5.7. Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	Aporta ideas en la solución de problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y/o filosófico.	
6.1. Selecciona, interpreta y reflexiona críticamente sobre la información que obtiene de las diferentes fuentes y medios de comunicación.	Reflexiona sobre la información que obtiene, valorando e incorporando las aportaciones de los autores.	
6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	
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.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.	

## Competencias disciplinares básicas

Área: ciencias experimentales	Criterios de aprendizaje
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Identifica problemas relacionados con las leyes de conservación de la energía, formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información, para responder a preguntas de carácter científico, relacionada con las leyes de conservación de la energía, consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	Comunica conclusiones derivadas de la contrastación de los resultados obtenidos con hipótesis previas, a partir de indagaciones y/o actividades experimentales, relacionadas con las leyes de conservación de la energía, de acuerdo a los criterios establecidos.
6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.	Contrasta de manera sistemática las preconcepciones personales sobre diversos fenómenos relacionados con las leyes de conservación de la energía, mediante el uso de evidencias científicas.
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos, en la solución de problemas cotidianos, relacionados con las leyes de conservación de la energía, de manera clara y coherente.
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común en Física III, con base en nociones científicas.
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	Diseña y construye modelos o prototipos pertinentes, creativos e innovadores, que le permiten explicar principios y/o resolver problemas cotidianos, relacionados con las leyes de conservación de la energía.
10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona de manera coherente las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza relacionado con las leyes de conservación de la energía, con los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y	Aplica normas de seguridad en la realización de actividades experimentales, relacionadas con la física, mediante el manejo adecuado de sustancias,

equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.	instrumentos y equipo.
---	------------------------

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<p>Argumenta la importancia que tiene el tema de la energía en la vida diaria y para la humanidad.</p> <p>Caracteriza la energía como magnitud que describe los cambios, relativos a la naturaleza, que ocurren o tienen posibilidad de ocurrir.</p> <p>Caracteriza las formas básicas de energía: cinética, potencial, radiación.</p> <p>Describe recursos energéticos comúnmente utilizados por los seres humanos.</p> <p>Expone las vías mediante las cuales se transforma y transmite la energía.</p> <p>Caracteriza el concepto de trabajo.</p> <p>Expone en qué consiste el teorema del trabajo y la energía.</p> <p>Caracteriza el concepto de fuerza conservativa.</p> <p>Expone el concepto de energía potencial y las fórmulas para la energía potencial gravitatoria en los casos de cuerpos próximos a la superficie de la Tierra y también alejados de ella y la fórmula para la energía potencial elástica de un resorte.</p> <p>Caracteriza el concepto de sistema aislado y formula la ley de conservación de la energía mecánica.</p> <p>Expone la relación entre los mínimos y máximos en un gráfico de EP(x) y las posiciones de equilibrio.</p> <p>Expone el concepto de energía térmica y la fórmula para calcularla en múltiples casos: <math>ET = cm\Delta T</math>.</p>	<p>Relaciona entre sí los conceptos e ideas estudiados y confecciona diagramas (mapas conceptuales) que muestran la conexión entre ellos.</p> <p>Responde cuestiones clave formuladas al inicio de la unidad y plantea otras en las cuales profundizar.</p> <p>Emplea los conceptos sobre las diferentes formas de energía para interpretar situaciones de la vida diaria y la tecnología.</p> <p>Identifica en situaciones prácticas las tres vías mediante las cuales se transmite y transforma energía: trabajo, calentamiento o calor y radiación.</p> <p>Resuelve problemas de cálculo del trabajo realizado por una fuerza, de aplicación del teorema trabajo-energía y de aplicación de la ley de conservación de la energía mecánica.</p> <p>Interpreta gráficos de EP(x).</p> <p>Interpreta la ley de conservación de la energía total de un sistema en diversas situaciones concretas.</p> <p>Utiliza los conceptos de energía útil, energía disipada y eficiencia energética para interpretar diversas situaciones concretas.</p> <p>Resuelve problemas de cálculo que involucran la fórmula de potencia.</p> <p>Analiza críticamente la relación entre la creciente utilización de recursos energéticos tradicionales y graves problemas de la humanidad.</p> <p>Argumenta medidas de ahorro de energía y de preservación del medio.</p>	<p>Valora la importancia de la energía para la actividad de la sociedad, la existencia de la vida misma y los cambios que ocurren en el planeta.</p> <p>Asume una posición crítica ante problemas globales de la humanidad, como el desigual consumo de recursos energéticos, la contaminación ambiental, el cambio climático.</p> <p>Muestra interés por el ahorro de recursos energéticos y la preservación del medio ambiente.</p> <p>Manifiesta una actitud indagadora, de búsqueda, ante las situaciones examinadas.</p> <p>Exhibe confianza en sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas y al diseñar y realizar actividades experimentales.</p> <p>Revela iniciativa, perseverancia e independencia durante la solución de problemas, el diseño y realización de experimentos, la búsqueda de información.</p> <p>Manifiesta disposición para analizar críticamente los resultados obtenidos en la solución de problemas y la realización de actividades experimentales.</p> <p>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.</p> <p>Colabora durante el trabajo en equipos y respeta los puntos de vista de otros.</p> <p>Se preocupa por el cumplimiento de las reglas de seguridad durante el trabajo con instrumentos,</p>

<p>Describe los términos que en general integran la energía total de un sistema y enuncia la ley de su conservación.</p> <p>Caracteriza los conceptos de energía útil, energía disipada y eficiencia energética.</p> <p>Expone el concepto de potencia y la fórmula utilizada para calcularla.</p> <p>Expone el concepto de combustible fósil y el significado de los términos fuentes de energía alternativa, renovable y limpia.</p>	<p>Emplea los conceptos de trabajo, energía y la ley de conservación de la energía para diseñar y realizar experimentos sencillos, y efectúa mediciones de distancia, fuerza de rozamiento, trabajo, energía cinética, energía potencial y velocidad.</p> <p>Emplea la calculadora electrónica y la computadora para realizar cálculos y procesar datos experimentales.</p> <p>Indaga en enciclopedias e Internet acerca del significado de palabras, la distribución del consumo mundial de energía, la utilización de fuentes de energía renovables, la contaminación ambiental, el cambio climático, etc.</p> <p>Elabora informes acerca del trabajo de búsqueda de información y actividades prácticas para la casa y el laboratorio.</p>	<p>equipos y materiales.</p>
--	---	------------------------------

### Estrategias didácticas sugeridas

Contenidos	Actividades de enseñanza/aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
<b>Semana 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8</b>		
<p>1.1. Energía, su transformación y obtención.</p> <p>1.1.1. Concepto de energía y sus formas principales.</p> <p>1.1.2. Vías mediante las cuales se transforma la energía: trabajo, calentamiento y radiación.</p> <p>1.1.3. Cálculo del trabajo de una fuerza.</p>	<p><b>Asesoría presencial grupal (8 sesiones)</b></p> <p>Planteamiento y discusión de las preguntas problematizadoras sobre las características de la ley de conservación de la energía. Pág. 20.</p> <p><i>¿Qué es energía? ¿Cuáles son sus tipos o formas principales? ¿Cómo medirlas? ¿Cómo utilizar dicho concepto para analizar diversas situaciones? ¿De qué modo se obtiene la energía</i></p>	<p>Argumenta la respuesta a las preguntas clave de la unidad (Pág. 20) y plantea otras en las cuales profundizar.</p> <p>Elabora un informe del trabajo realizado, así como, de sus conocimientos cuando enfrenta diferentes situaciones de la vida diaria y la tecnología relacionado con el tema. Págs. 26-33.</p>

<p>1.1.4. Teorema del trabajo y la energía.</p> <p>1.1.5. Fuerzas conservativas y no conservativas.</p> <p>1.1.6. Energía potencial y ley de conservación de la energía mecánica.</p> <p>1.1.7. Energía potencial en algunos casos de interés.</p> <p>    1.1.7.1. Energía potencial gravitatoria.</p> <p>    1.1.7.2. Energía potencial elástica de un resorte.</p> <p>    1.1.7.3. Diagramas de energía.</p> <p>1.1.8. Ley de conservación de la energía.</p>	<p><i>que diariamente empleamos? ¿Cómo ahorrarla? ¿Qué problemas ha traído a la humanidad la creciente e incontrolada demanda de energía y cuáles podrían ser algunas medidas para enfrentarlos?</i></p> <p>Identifica en situaciones prácticas las tres vías mediante las cuales se transmite y transforma energía: trabajo, calentamiento o calor y radiación. Págs. 26-33.</p> <p>Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 1.4-1.8, sobre el cálculo del trabajo de una fuerza constante. Págs. 35-44.</p> <p>Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 1.9-1.10, sobre el teorema del trabajo y la energía. Págs. 46-51.</p> <p>Caracteriza las Fuerzas conservativas y no conservativas. Análisis de las páginas 52-54.</p> <p>Caracteriza la Energía potencial y ley de conservación de la energía mecánica. Análisis de las páginas 55-58.</p> <p>Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 1.11-1.13, sobre la energía potencial en algunos casos de interés. Págs. 58-68.</p> <p>Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 1.14-1.16, sobre la ley de conservación de la energía. Págs. 74-82.</p>	<p>Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 1.4-1.8 (Págs. 35-44), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.</p> <p>Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 1.9-1.10 (Págs. 46-51), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.</p> <p>Elaborar un informe del trabajo realizado, así como, de sus conocimientos cuando enfrenta diferentes situaciones de la vida diaria relacionados con el tema. Págs. 52-54.</p> <p>Elaborar un informe del trabajo realizado, así como, de sus conocimientos cuando enfrenta diferentes situaciones de la vida diaria relacionados con el tema. Págs. 55-58.</p> <p>Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 1.11-1.13 (Pág. 58-68), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.</p> <p>Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 1.14-1.16 (Pág. 74-82), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.</p>
<b>Asesoría personalizada o por equipo (8 sesiones)</b>		
<p>Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del uno al veinticinco, de las páginas 102-104, con la mediación del profesor.</p> <p>Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de repaso, del uno al doce, de las páginas 105-106, con el andamiaje del profesor.</p> <p>Relaciona entre sí los conceptos, ecuaciones,</p>	<p>Elabora las actividades de repaso, del 1 al 25 de las páginas 102-104.</p> <p>Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 1 al 12 de las páginas 105-106.</p> <p>Construye un mapa conceptual, que relacione conceptos, ecuaciones, unidades e ideas. Págs. 21-82.</p>	

	<p>unidades e ideas y confecciona un mapa conceptual, del tema: la energía y su transformación, con la ayuda del profesor. Págs. 21-82.</p> <p><b>Práctica de laboratorio:</b> Comprueba que para un cuerpo que oscila colgado de un resorte, las variaciones de energía potencial gravitatoria y elástica entre sus dos posiciones extremas son de igual magnitud y signo contrario. Págs. 238-241.</p>	<p>Elabora el informe de la práctica. Siguiendo las indicaciones de la página 237.</p>
<b>Autoestudio (16 sesiones)</b>		
	<p>Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Indaga en enciclopedias e Internet el significado de las palabras clave de la unidad. Pág. 99.</p> <p>Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Encuentra la conexión de conceptos e ideas. Pág. 100.</p> <p>Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza la actividad del crucigrama. Pág. 101.</p>	<p>Realiza un glosario de términos a partir de la Sopa de letras. Pág. 99.</p> <p>Realiza la actividad de relación de conceptos e ideas. Pág. 100.</p> <p>Realiza la actividad crucigrama, página 101.</p>
<b>Semana 9, 10, 11 y 12</b>		
<p>1.2. Obtención y utilización de la energía.</p> <p>1.2.1. Obtención de energía útil.</p> <p>1.2.2. Eficiencia energética.</p> <p>1.2.3. Potencia.</p> <p>1.2.4. "Ahorro" de energía y preservación del medio.</p>	<p><b>Asesoría presencial grupal (4 sesiones)</b></p> <p>Utiliza los conceptos de energía útil, energía disipada y eficiencia energética para interpretar diversas situaciones concretas de la vida. Págs. 83-86.</p> <p>Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 1.17-1.19, sobre potencia. Págs. 87-90.</p> <p>Analiza críticamente la relación entre la creciente utilización de recursos energéticos tradicionales y graves problemas de la humanidad. Argumenta medidas de ahorro de energía y de preservación del medio. Págs. 91-98.</p>	<p>Realiza un esquema de la energía útil y su relación con la eficiencia. Págs. 83-86.</p> <p>Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 1.17-1.19 (Pág. 87-90), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.</p> <p>Elaborar un informe del trabajo realizado, de sus conocimientos cuando enfrenta críticamente la relación entre la creciente utilización de recursos energéticos tradicionales y argumenta las medidas de ahorro de energía y de preservación del medio ambiente. Págs. 91-98.</p>

<b>Asesoría personalizada o por equipo (4 sesiones)</b>	
<p>Relaciona entre sí los conceptos, ecuaciones, unidades e ideas y confecciona un mapa conceptual, del tema: obtención y utilización de la energía, con la guía del profesor. Págs. 83-98.</p> <p><b>Práctica de laboratorio:</b> Comprueba la Ley de conservación de la energía mecánica durante el movimiento de un péndulo simple. Págs. 241-245.</p>	<p>Construye un mapa conceptual, que relacione conceptos, ecuaciones, unidades e ideas. Págs. 83-98.</p> <p>Elabora el informe de la práctica. Siguiendo las indicaciones de la página 237.</p>
<b>Autoestudio (8 sesiones)</b>	
<p>Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del veintiséis al treinta y cuatro, de las páginas 104-105.</p> <p>Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de repaso, del trece al dieciséis, de las páginas 106-107.</p>	<p>Elabora las actividades de repaso, del 26 al 34 de las páginas 104-105.</p> <p>Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 13 al 16 de las páginas 106-107.</p>

### Evaluación / calificación

Aspectos a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
<b>Participación en clase</b>	Trabajo colaborativo	Guía de observación	<b>10%</b>
<b>Subproductos</b>	1. Glosario de términos con palabras claves	Escala de rango	<b>20%</b>
	2. Preguntas problematizadoras	Escala de rango	
	3. Mapa conceptual	Escala de rango	
	4. Preguntas con conexión de conceptos e ideas	Escala de rango	
	5. Crucigrama con conceptos e ideas	Escala de rango	
	6. Actividades de repaso	Escala de rango	

<b>Actividades de evaluación intermedia</b>	Ejercicios de repaso	Escala de rango	<b>10%</b>
	Práctica de laboratorio con reporte	Escala de rango	<b>20%</b>
<b>Producto integrador</b>	Examen declarativo-procedimental	Examen (Escala de rango)	<b>40 %</b>

### Recursos y medios de apoyo didáctico

Libro de texto elaborado especialmente para este curso:

- Alvarado J.A. y Valdés P. (2009). *Mecánica 2: 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.

En el laboratorio se requerirán: balanzas, soporte universal, doble nuez con gancho, resorte, varias cargas de masas conocidas, esfera para formar un péndulo, navaja, prensa metálica, escuadra, regla graduada en milímetros, hojas de papel blanco y hojas de papel carbón, hilo y un pedazo de alambre o clip.

Simuladores virtuales:

- <http://physics.bu.edu/~duffy/HTML5/ramp.html>
- [http://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics\\_en.html](http://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_en.html)
- [http://phet.colorado.edu/sims/html/hoodes-law/latest/hoodes-law\\_en.html](http://phet.colorado.edu/sims/html/hoodes-law/latest/hoodes-law_en.html)
- [http://phet.colorado.edu/sims/mass-spring-lab/mass-spring-lab\\_es.html](http://phet.colorado.edu/sims/mass-spring-lab/mass-spring-lab_es.html)

## VIII. Orientaciones generales para la evaluación del curso

La evaluación se efectuará de modo continuo, durante la realización de las actividades de aprendizaje. 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 en función del tiempo se divide en: diagnóstica, formativa y sumativa; en función de los contenidos en: evaluación conceptual, evaluación procedimental y evaluación actitudinal; y en función a los actores: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Los instrumentos de evaluación para las evidencias de aprendizaje o productos son: listas de cotejo, escala de calificaciones y rúbricas.

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.

*Física III* está constituida por una unidad, en cada una, se realizan 7 actividades o subproductos, las cuales están plasmadas en el libro de texto, material potencialmente significativo elaborado para este fin. Son actividades que orientan el trabajo priorizando el desarrollo integral de los alumnos, esto significa que cuando se aborda un contenido desde la perspectiva de las competencias, deben trabajarse de manera integral y holística las dimensiones: cognitiva, valorativa y práxica.

En la siguiente tabla se muestran los aspectos a evaluar por unidad, considerando evidencia, instrumento y ponderación; de subproductos, prácticas de laboratorio y examen, incluyendo finalmente un producto integrador del curso:

Evaluación / calificación				
Aspectos a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación	Ponderación global
<b>Unidad I</b>				
<b>Participación en clase</b>	Trabajo colaborativo	Guía de observación	<b>10%</b>	<b>60%</b>
<b>Subproductos</b>	1. Glosario de términos con palabras claves	Escala de rango	<b>20%</b>	
	2. Preguntas problematizadoras	Escala de rango		
	3. Mapa conceptual	Escala de rango		
	4. Preguntas con conexión de conceptos e ideas	Escala de rango		
	5. Crucigrama con conceptos e ideas	Escala de rango		
	6. Actividades de repaso	Escala de rango		
<b>Actividades de evaluación intermedia</b>	Ejercicios de repaso	Escala de rango	<b>10%</b>	
	Práctica de laboratorio con reporte	Escala de rango	<b>20%</b>	
<b>Producto integrador</b>	Examen declarativo-procedimental	Examen (Escala de rango)	<b>40 %</b>	
<b>Producto integrador del curso</b>				
<b>Evidencia</b>	Experimentación Virtual	Escala de rango		<b>40%</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Los aspectos a evaluar en cada unidad de la asignatura de *Física III* se agrupan en cuatro, siendo estos: participación en clase, subproductos, prácticas de laboratorio y producto integrador. La **participación en clase** se da a través de las exposiciones y discusiones de los subproductos en el salón de clases. Los **subproductos** se encuentran en el libro de texto, siendo estos: glosario de términos clave, preguntas problematizadoras, preguntas con conexión de conceptos e ideas, crucigramas, actividades de repaso y ejercicios de repaso. Las **prácticas de laboratorio** están incluidas en el libro de texto y para cada una de estas el alumno deberá elaborar un reporte. El **producto integrador de la unidad** es un *examen declarativo-procedimental* que consistirá en **dos problemas integradores** que permitan evaluar simultáneamente las competencias disciplinares básicas 3, 5, 7, 9 y 10, también incluye **tres preguntas divergentes** alineadas a las competencias disciplinares básicas 4, 6 y 8, como lo señalan los indicadores presentes en el instrumento de evaluación para el examen que se encuentra en los anexos.

## El producto integrador del curso

El **producto integrador** de *Física III* para desarrollar las competencias disciplinares básicas (3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10) y los atributos de las competencias genéricas (4.1, 4.5, 5.1, 5.6, 6.4 y 8.1) son sistemas de actividades que tienen como eje vertebrador la **Experimentación Virtual**. A través de las diferentes actividades los estudiantes esclarecen el principio de funcionamiento de instrumentos, indagan acerca de determinadas leyes, plantean hipótesis y preguntas clave, experimentan con modelos modificando diferentes parámetros, precisan las características de dichos modelos y sus limitaciones, interpretan y construyen gráficas, contrastan las hipótesis formuladas con los resultados obtenidos a partir de la experimentación, analizan y ordenan la información obtenida y elaboran un reporte del trabajo realizado, que incluye las conclusiones y nuevas preguntas surgidas.

La experimentación virtual consiste en simulaciones de actividades prácticas, estrechamente relacionadas con la temática de la asignatura, llevadas a la pantalla de la computadora a través de Internet, permitiendo que cada uno de los estudiantes visualice y manipule los parámetros de cada uno de estos simuladores virtuales. Una de sus características esenciales es la interacción, ya que el usuario hace realmente un experimento, permitiendo a cada uno de los estudiantes hacer la práctica, utilizando datos, secuencias, descripciones, resultados y conclusiones diferentes. Se crean así ambientes propicios para el auto-aprendizaje durante el cual los estudiantes tienen plena libertad de modificar variables, parámetros y la configuración del sistema objeto de estudio, lo que ofrece gran flexibilidad en la personalización de los experimentos. Por otra parte, la experimentación virtual permite que los estudiantes puedan delante de la pantalla de una computadora estudiar fenómenos y apreciar detalles que a veces no es posible en los laboratorios reales.

Cabe subrayar, sin embargo, que la experimentación virtual es una valiosa herramienta que complementa a las prácticas de laboratorio, no las sustituye. En la siguiente tabla se relacionan los temas y objetivos fundamentales de los sistemas de actividades que llevarán a cabo los estudiantes, apoyándose como se ha dicho anteriormente en la experimentación virtual.

Sistema de Actividades. Experimentación Virtual	
Tema	Objetivo
Descenso de un cuerpo por un plano inclinado sin fricción	Analizar el descenso de un cuerpo por un plano inclinado desde los puntos de vista dinámico y energético y comparar los resultados y los procedimientos. <a href="http://physics.bu.edu/~duffy/HTML5/ramp.html">http://physics.bu.edu/~duffy/HTML5/ramp.html</a>
Energía potencial gravitatoria, energía cinética y disipación de energía	Analizar cualitativamente y mediante gráficas, situaciones en que ocurren transformaciones mutuas de energía cinética y energía potencial gravitatoria, sin considerar el efecto de la fricción y considerándolo. <a href="http://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_en.html">http://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_en.html</a>
Energía potencial de un sistema cuerpo-resorte.	Estudiar cómo dependen la fuerza elástica y la energía potencial de un resorte de su estiramiento y compresión. <a href="http://phet.colorado.edu/sims/html/hookes-law/latest/hookes-law_en.html">http://phet.colorado.edu/sims/html/hookes-law/latest/hookes-law_en.html</a>
Transformaciones entre energía potencial gravitatoria y elástica	Analizar las transformaciones de energía potencial gravitatoria y elástica al variar la posición de un cuerpo que cuelga de un resorte y comprobar la ley conservación de la energía mecánica. <a href="http://phet.colorado.edu/sims/mass-spring-lab/mass-spring-lab_es.html">http://phet.colorado.edu/sims/mass-spring-lab/mass-spring-lab_es.html</a>

## IX. Bibliografía del curso

### a) Básica:

- Alvarado, J.A. y Valdés, P. (2009). *Mecánica 2: Bachillerato universitario*. México: Once Ríos.

### b) Complementaria:

- 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.

## Fuentes consultadas para la elaboración del programa

- 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. y Varela, J.B. (2009). *Programa de Mecánica I: Plan 2009*. 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.
- 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.
- 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 DE EVALUACIÓN

### 1. Guía de observación para evaluar el aspecto1: Participación en clase

Asignatura		Física III		Aspecto		Participación en clase		Evidencia		Trabajo Colaborativo		
GUIA DE OBSERVACIÓN												
Unidades	Competencias	Criterios	indicadores	Valoración					Logro			
				Siempre	Regularmente	En pocas ocasiones	Nunca	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
									Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
1	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.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.	Aporta elementos favorables y creativos para la solución de problemas.									
Retroalimentación				Calificación					Acreditación			
									Acreditado		No acreditado	

**Unidad 1:**

**2. Lista de cotejo para evaluar aspecto 2: Subproductos**

Asignatura	Física III	Aspecto	Subproductos	Evidencia	Actividades/tareas
<b>Lista de cotejo</b>					
Unidad	No. Evidencia	Descripción (tarea)	Entrega		Entregas por unidad
			Sí (1)	No (0)	
1	1	Glosario de términos con palabras claves			
	2	Preguntas problematizadoras			
	3	Mapa conceptual			
	4	Preguntas con conexión de conceptos e ideas			
	5	Crucigrama con conceptos e ideas			
	6	Actividades de repaso			
Observaciones/comentarios			Total de entregas		

### 3. Instrumentos de evaluación para evaluar aspecto 3: Actividades de evaluación intermedia

Asignatura	Física III	Aspecto	Evaluación intermedia	Evidencia	Ejercicios de repaso						
ESCALA DE RANGO/ESCALA DE VALORES											
Competencias	Criterios	indicadores	Valoración				Logro				
			Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Cumple		En desarrollo	No cumple	
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos preestablecidos.	Sigue instrucciones de acuerdo a los procedimientos establecidos para responder los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la energía.									
CE4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información, para responder a preguntas de carácter científico, relacionada con la ley de conservación de la energía consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información que dé respuesta a los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la energía.									
CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona de manera coherente las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza relacionado con la ley de conservación de la energía con los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona constantes, ecuaciones, tablas y gráficas relacionadas con los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la energía.									
6.1. Selecciona, interpreta y reflexiona críticamente sobre la información que obtiene de las diferentes fuentes y medios de comunicación.	Reflexiona sobre la información que obtiene, valorando e incorporando las aportaciones de los autores.	Reflexiona acerca de la información que obtiene de distintas fuentes como el libro de texto relacionado con los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la energía.									
4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación	Busca en Internet información útil de acuerdo a su relevancia									

obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	adecuadas para obtener y expresar información de manera responsable y respetuosa.	y confiabilidad sobre los ejercicios de repaso de la ley de conservación de la energía.								
5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	Procesa información mediante el manejo de datos con herramientas de las TIC sobre los ejercicios de repaso de la ley de conservación de la energía.								
CE3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Identifica problemas relacionados con la ley de conservación de la energía formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	Identifica problemas y plantea hipótesis al resolver los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la energía.								
5.7. Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	Aporta ideas en la solución de problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y/o filosófico.	Aporta ideas en la solución de problemas de orden cotidiano y/o científico relacionados con los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la energía.								
CE7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos en la solución de problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la energía de manera clara y coherente.	Hace explícitas las nociones científicas teniendo en cuenta lo indicado en el libro de texto sobre los ejercicios de trabajo de la ley de conservación de la energía.								
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

--

Asignatura	Física III	Aspecto	Evaluación intermedia	Evidencia	Prácticas de laboratorio con reporte							
ESCALA DE RANGO/ESCALA DE VALORES												
Competencias	Criterios	indicadores	Valoración				Logro					
			Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Cumple		En desarrollo	No cumple		
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente		
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos preestablecidos.	Sigue instrucciones de manera reflexiva al indagar sobre un tema para realizar las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.										
CE3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Identifica problemas relacionados con la ley de conservación de la energía formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	Identifica problemas y plantea hipótesis, relacionados con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.										
CE4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información, para responder a preguntas de carácter científico, relacionada con la ley de conservación de la energía consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información relacionados con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.										
6.1. Selecciona, interpreta y reflexiona críticamente sobre la información que obtiene de las diferentes fuentes y medios de comunicación.	Reflexiona sobre la información que obtiene, valorando e incorporando las aportaciones de los autores.	Reflexiona acerca de la información que obtiene de distintas fuentes como el libro de texto relacionado con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.										
4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas para obtener y expresar información de manera responsable y respetuosa.	Busca en Internet información útil de acuerdo a su relevancia y confiabilidad relacionada con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.										
5.6. Utiliza las tecnologías de la	Utiliza las tecnologías de la	Procesa información mediante										

información y comunicación para procesar e interpretar información.	información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	el manejo de datos con herramientas de las TIC relacionada con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.								
CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona de manera coherente las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza relacionado con la ley de conservación de la energía con los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona constantes, ecuaciones, tablas y gráficas relacionadas con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.								
CE7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos en la solución de problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la energía de manera clara y coherente.	Hace explícitas las nociones científicas teniendo en cuenta lo indicado en el libro de texto sobre las prácticas de laboratorio de la ley de conservación de la energía.								
6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	Estructura ideas de forma coherente y ordenada al realizar el reporte sobre las prácticas de laboratorio de la ley de conservación de la energía.								
CE5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	Comunica conclusiones derivadas de la contrastación de los resultados obtenidos con sus hipótesis previas, a partir de sus indagaciones y/o actividades experimentales, relacionadas con la ley de conservación de la energía de acuerdo a los criterios establecidos.	Comunica conclusiones contrastando resultados e hipótesis relacionado con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.								
CE14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.	Aplica normas de seguridad en la realización de actividades experimentales, relacionadas con la física, mediante el manejo adecuado de sustancias, instrumentos y equipo.	Aplica normas de seguridad al realizar las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la energía.								
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado	No acreditado					



#### 4. Instrumentos de evaluación para evaluar aspecto 4: Productos integradores de Unidad

Asignatura	Física III	Aspecto	Producto integrador de la Unidad	Evidencia	Examen declarativo-procedimental					
<b>EXAMEN</b>										
Competencias	Criterios de aprendizaje	indicadores	Reactivos	Ponderación	Aciertos	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
CE3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Identifica problemas relacionados con la ley de conservación de la energía formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	Identifica el problema sobre la ley de conservación de la energía y plantea hipótesis.	2							
CE9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	Diseña y construye modelos o prototipos pertinentes, creativos e innovadores, que le permiten explicar principios y/o resolver problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la energía.	Elabora modelos que representen la situación del problema sobre la ley de conservación de la energía para su solución.								
CE7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos en la solución de problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la energía de manera clara y coherente.	Explicita las nociones científicas durante el proceso de solución del problema sobre la ley de conservación de la energía.								
CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona de manera coherente las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza relacionado con la ley de conservación de la energía con los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona constantes, ecuaciones, tablas y gráficas relacionadas con el problema sobre la ley de conservación de la energía.								

CE5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	Comunica conclusiones derivadas de la contrastación de los resultados obtenidos con sus hipótesis previas, a partir de sus indagaciones y/o actividades experimentales, relacionadas con la ley de conservación de la energía de acuerdo a los criterios establecidos.	Comprueba resultados obtenidos y comunica conclusiones del problema sobre la ley de conservación de la energía.								
CE4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información, para responder a preguntas de carácter científico, relacionada con la ley de conservación de la energía consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	Pregunta de carácter científico sobre la ley de conservación de la energía.	1							
CE6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.	Contrasta de manera sistemática las preconcepciones personales sobre diversos fenómenos relacionados con la ley de conservación de la energía mediante el uso de evidencias científicas.	Pregunta de contrastación sobre evidencia científica de la ley de conservación de la energía.	1							
CE8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común en Física III, con base en nociones científicas.	Pregunta sobre el funcionamiento de un instrumento de medición usado en la ley de conservación de la energía.	1							
Retroalimentación		Calificación		Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

## 5. Instrumento de evaluación para el aspecto 5: Producto integrador del curso

Asignatura	Física III	Aspecto	Producto integrador del curso	Evidencia	Experimentación Virtual					
ESCALA DE RANGO/ESCALA DE VALORES										
Competencias	Criterios	indicadores	Valoración				Logro			
			Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
CE3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Identifica problemas relacionados con la ley de conservación de la energía formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	Identifica problemas y preguntas de carácter científico en el experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos preestablecidos.	Sigue instrucciones de manera reflexiva al indagar sobre un tema relacionado con el experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas para obtener y expresar información de manera responsable y respetuosa.	Busca en Internet información útil de acuerdo a su relevancia y confiabilidad relacionada con el experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
CE4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información, para responder a preguntas de carácter científico, relacionada con la ley de conservación de la energía consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información encontrada, usando un editor de texto relacionado con el experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente.	Utiliza representaciones simbólicas para comunicar ideas de diversos campos del conocimiento, como ecuaciones, gráficas y tablas								

		en la solución del experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
CE9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	Diseña y construye modelos o prototipos pertinentes, creativos e innovadores, que le permiten explicar principios y/o resolver problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la energía.	Diseña un modelo representativo para el experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
CE8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común en Física III, con base en nociones científicas.	Explica el funcionamiento del experimento virtual a partir de nociones científicas.								
CE7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos en la solución de problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la energía de manera clara y coherente.	Explica paso a paso la solución del problema planteado en el experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona de manera coherente las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza relacionado con la ley de conservación de la energía con los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Utiliza ecuaciones, tablas o gráficas en la solución del experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
CE5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	Comunica conclusiones derivadas de la contrastación de los resultados obtenidos con sus hipótesis previas, a partir de sus indagaciones y/o actividades experimentales, relacionadas con la ley de conservación de la energía de acuerdo a los criterios establecidos.	Contrasta resultados e hipótesis del experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	Estructura ideas de forma coherente y ordenada en la conclusión del reporte del experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								

5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	Procesa información mediante el manejo de datos con herramientas de las TIC y utiliza un editor de texto para escribir el reporte del experimento virtual sobre la ley de conservación de la energía.								
Retroalimentación			Calificación		Acreditación					
					Acreditado			No acreditado		