



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Programa de Estudios

Plan de Estudio Semiescolarizado UAS 2016

FÍSICA IV

CUARTO 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

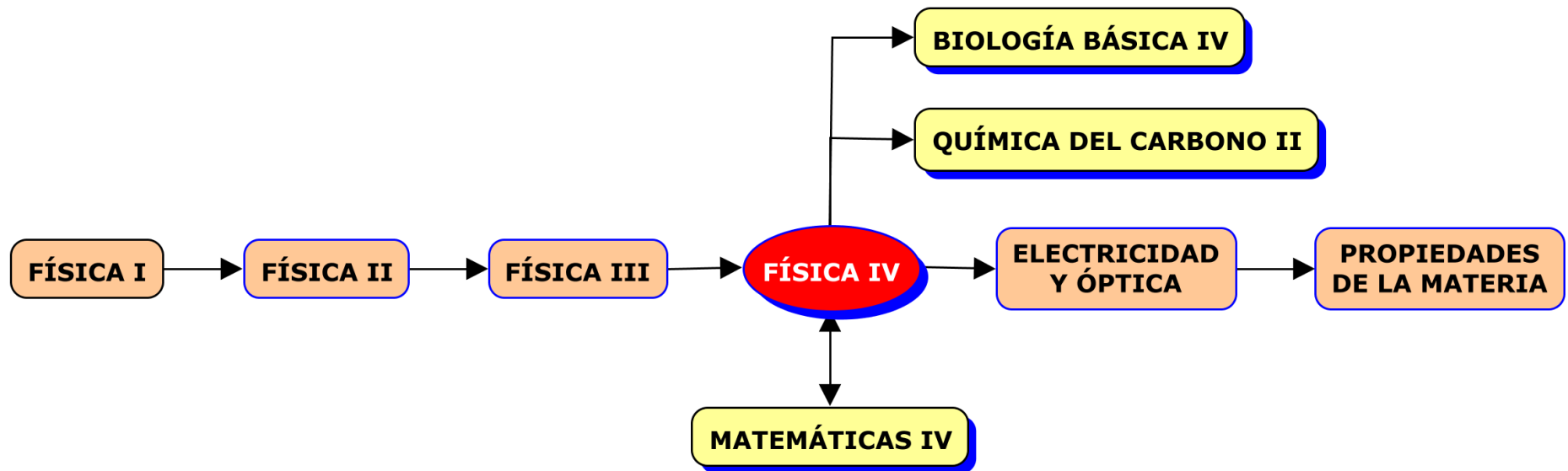
**BACHILLERATO GENERAL
MODALIDAD MIXTO Y OPCIÓN MIXTO**

Programa de la asignatura

FÍSICA IV

Clave:	6429	Horas-cuatrimestre:	48
Grado:	Segundo	Horas-semana:	4
Cuatrimestre:	Cuarto	Créditos:	5
Área curricular:	Ciencias Experimentales	Componente de formación:	Básico
Línea Disciplinar:	Física	Vigencia a partir de:	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)
						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)
COMPONENTE PROPEDEÚTICO FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	Ciencias experimentales y exactas					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)
	Ciencias Sociales y Humanidades						
No. de asignaturas		8	8	8	8	8	8
SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO							
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 del **Currículo Bachillerato Semiescolarizado UAS 2016** 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 IV* correspondiente al **Currículo Bachillerato Semiescolarizado UAS 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 del ***Currículo Bachillerato Semiescolarizado UAS 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.

En Física IV se examina la de conservación de la cantidad de movimiento. Juntas, estas leyes constituyen una poderosa herramienta para resolver problemas que de otro modo sería muy difícil de entender, o sencillamente imposible. Entre estos problemas están aquellos que involucran lo que habitualmente denominamos choques en nuestra vida diaria.

Al igual que la ley de conservación de la energía, la de conservación de la cantidad de movimiento trasciende el marco de la Mecánica newtoniana, se aplica en todos los campos de la Física y en diversas ramas de la ingeniería.

En *Física IV* se estudian, además, elementos básicos acerca del Equilibrio de los Cuerpos. El análisis de las condiciones en que los cuerpos se mantienen en reposo es de gran importancia no solo en Física, sino también en ingeniería y arquitectura, especialmente al diseñar y construir edificaciones e instalaciones. Por otra parte, tiene interés para comprender el funcionamiento de numerosos dispositivos utilizados en la vida cotidiana. En las condiciones de equilibrio se basa el funcionamiento de una gran variedad de instrumentos y mecanismos empleados en la práctica: pinzas de corte y tijeras, exprimidores de limón, balanzas, poleas, y muchos otros.

La asignatura *Física IV* contribuye a que los alumnos desarrollen 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 *Física IV* se encuentra ubicada el cuarto cuatrimestre del ***Currículo Bachillerato Semiescolarizado UAS 2016*** tiene como antecedentes los cursos de Física I, II y III. Se imparte simultáneamente con otras asignaturas de ciencias experimentales, en particular Química del Carbono II y Biología básica IV. Para *Física IV* es importante el desarrollo paralelo de Matemática IV. Al propio tiempo, por los conceptos, métodos y formas de trabajo que desarrolla, ella es importante para el estudio posterior de otras partes de la Física, y también contribuye al desarrollo de otras asignaturas de Ciencias Experimentales y Matemáticas.

El carácter transdisciplinario de *Física IV* 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, considerados desde la primera unidad de Física I, son sistema, cambio e interacción. Se trata de conceptos clave, también presentes en otras asignaturas.

Entre los contenidos procedimentales comunes a diferentes asignaturas, destacan los de búsqueda de información, razonamiento lógico, 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 utilidad en la vida diaria y en la tecnología. Otras actitudes, valores y normas de comportamiento comunes a otras asignaturas y que también promueve *Física IV*, 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 IV*. Al finalizar el curso, el alumno:

- *Utiliza la ley de conservación de la cantidad de movimiento y las condiciones de equilibrio de los cuerpos 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 IV* 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	II
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.	Ordena ideas y conceptos, mediante representaciones simbólicas, relacionando diversos lenguajes de los campos disciplinares.	✓	
	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 como recurso para obtener información y expresar ideas, atendiendo las necesidades y condiciones de los interlocutores 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 IV* 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	II
3	Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Identifica problemas relacionados con la ley de conservación de la cantidad de movimiento, y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 IV, con base en nociones científicas.	✓	✓
9	Diseña modelos o prototipos para resolver problemas,	Diseña y construye modelos o prototipos pertinentes, creativos e innovadores, que le permiten explicar principios y/o resolver	✓	

	satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.		
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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 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 IV* está constituida por dos unidades y un sistema de actividades prácticas (3 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 IV				
Propósito general	Utiliza la ley de conservación de la cantidad de movimiento y las condiciones de equilibrio de los cuerpos 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 cantidad de movimiento	Utiliza el concepto de cantidad de movimiento, la ley de su conservación y el concepto de centro de masa, para analizar situaciones prácticas.	6	4 2**	12	24
II. Equilibrio mecánico de los cuerpos	Aplica las condiciones de equilibrio mecánico para analizar situaciones de la vida diaria y la técnica y valora la importancia que tienen las máquinas simples.	6	5 1**	12	24
Prácticas					
Prácticas de laboratorio**	Utiliza la ley de conservación de la cantidad de movimiento las condiciones de equilibrio de los cuerpos y procedimientos característicos de la actividad experimental, para analizar y diseñar situaciones prácticas.	0	3**	0	0
Totales:		12	12	24	48

*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.

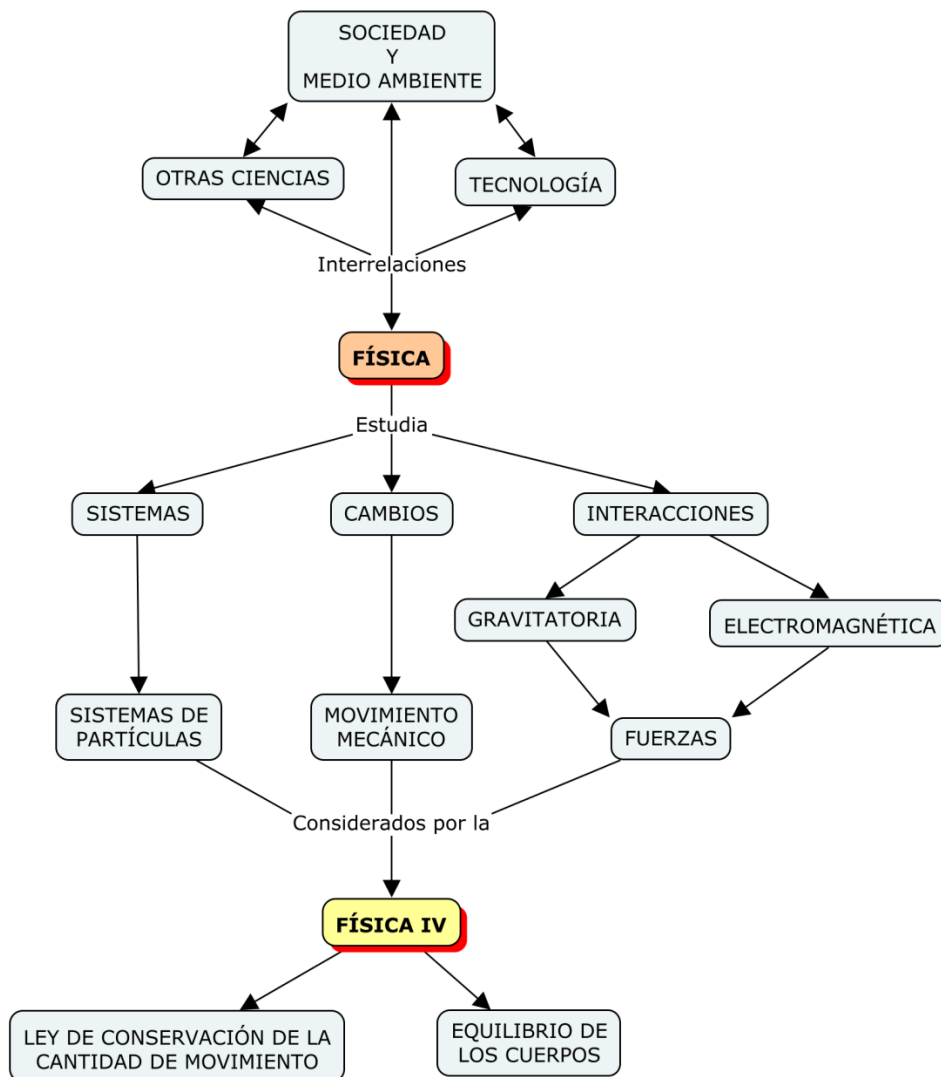
	Prácticas de laboratorio	Objetivo de la práctica
1	Conservación de la cantidad de movimiento.	Comprueba la ley de la conservación de la cantidad de movimiento con base a informe que incluyan esquemas, incertidumbre del resultado de las mediciones y las conclusiones.
2	Choque en dos dimensiones.	Verifica la ecuación vectorial y las ecuaciones escalares de la ley de la conservación de la cantidad de movimiento durante el choque de dos cuerpos con base a informe que incluyan esquemas, incertidumbre del resultado de las mediciones y las conclusiones.
3	Equilibrio de rotación: Palanca.	Analiza la condición de equilibrio de rotación en una palanca con base a informe que incluyan esquemas, incertidumbre del resultado de las mediciones y las conclusiones.

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.

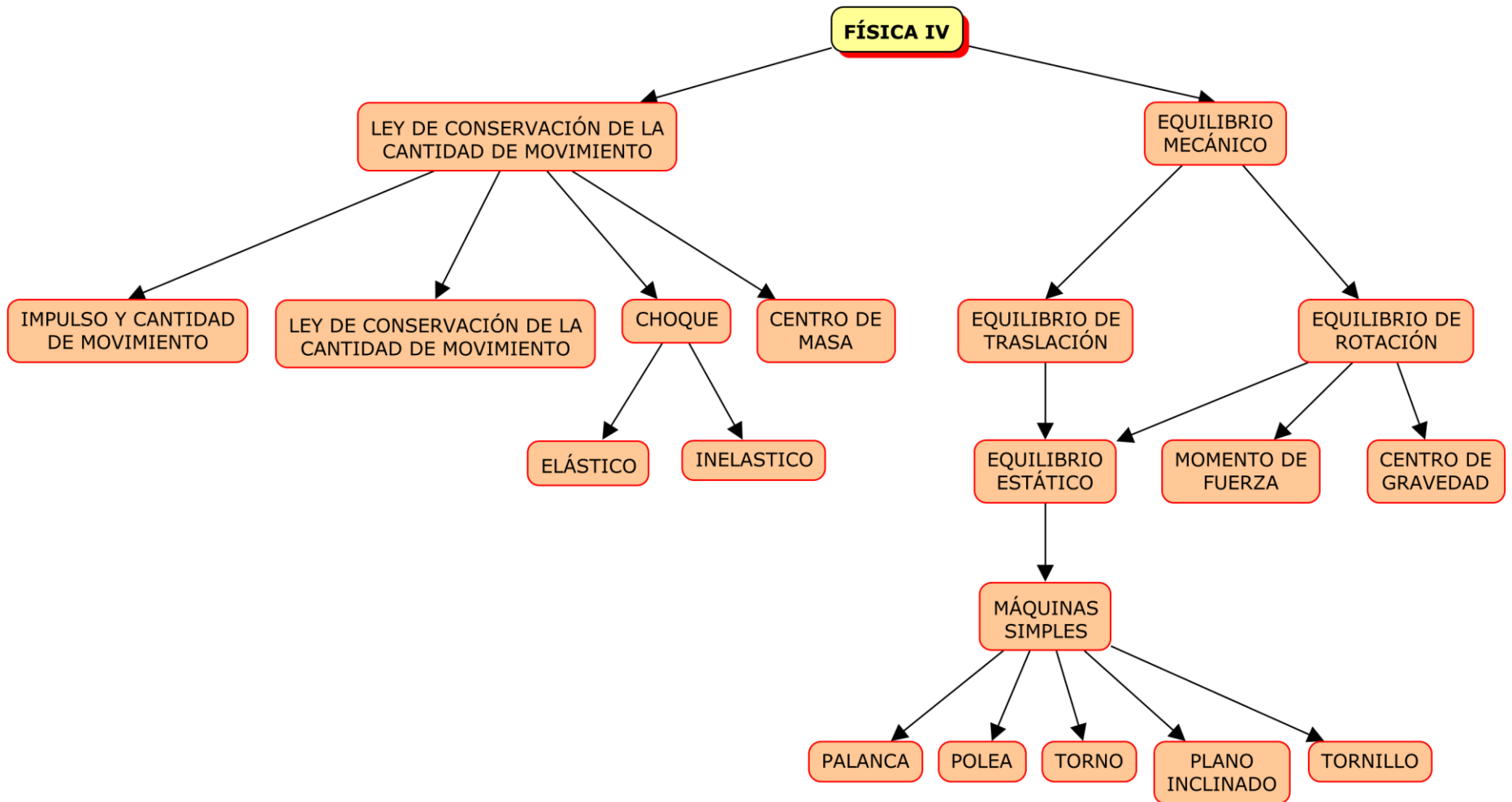
Representación gráfica del curso

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 IV



VII. Desarrollo de las unidades

Unidad I	Conservación de la cantidad de movimiento	Horas
Propósito de la unidad	Utiliza el concepto de cantidad de movimiento, la ley de su conservación y el concepto de centro de masa para analizar situaciones prácticas.	
Atributos de las competencias genéricas		
Atributos	Criterios de aprendizaje	
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Ordena ideas y conceptos, mediante representaciones simbólicas, relacionando diversos lenguajes de los campos disciplinares.	
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.	
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.	
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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	

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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, mediante el uso de evidencias científicas.
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común en Física IV, 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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.
14. 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.

Saberes

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<p>Caracteriza el concepto de impulso de una fuerza.</p> <p>Expone en qué consiste el teorema del impulso y la cantidad de movimiento.</p> <p>Describe qué se entiende por fuerzas internas y externas de un sistema.</p> <p>Formula la ley de conservación de la cantidad de movimiento.</p> <p>Describe la expresión de la cantidad de movimiento relativista.</p> <p>Caracteriza el concepto de choque, así como los conceptos de choque perfectamente elástico e</p>	<p>Relaciona entre sí los conceptos e ideas estudiados y confecciona diagramas (mapas conceptuales) que muestran la conexión entre ellos.</p> <p>Responde las cuestiones clave formuladas al inicio de la unidad y plantea otras en las cuales profundizar.</p> <p>Contesta preguntas y resuelve problemas en que utiliza los conceptos de impulso y cantidad de movimiento.</p> <p>Resuelve problemas en que aplica la ley de conservación de la cantidad de movimiento, en</p>	<p>Aprecia la utilidad de la ley de conservación de la cantidad de movimiento y del concepto de centro de masa para analizar y explicar múltiples situaciones.</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</p>

<p>inelástico.</p> <p>Caracteriza el concepto de centro de masa de dos partículas.</p> <p>Describe las propiedades básicas del centro de masa de un sistema de partículas.</p>	<p>particular problemas de choques elásticos e inelásticos.</p> <p>Contesta preguntas y resuelve problemas en que utiliza el concepto de centro de masa.</p> <p>Emplea los conocimientos de la unidad para interpretar situaciones de la vida diaria, así como para diseñar y realizar experimentos sencillos.</p> <p>Realiza mediciones de longitud, masa, cantidad de movimiento; identifica las principales fuentes de incertidumbre y evalúa la incertidumbre total.</p> <p>Elabora informes acerca del trabajo de búsqueda de información y actividades prácticas para la casa y el laboratorio.</p> <p>Emplea la calculadora electrónica y la computadora para realizar cálculos, procesar datos, construir gráficos.</p> <p>Indaga en enciclopedias e Internet acerca de determinados hechos, la obra de científicos, etc.</p>	<p>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, equipos y materiales.</p>
--	---	---

Estrategias didácticas sugeridas

Contenidos	Actividades de enseñanza/aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
Semana 1		
1.1. Impulso.	Asesoría presencial grupal (1 sesiones)	
	<p>Planteamiento y discusión de las preguntas problematizadoras sobre las características de la ley de conservación de la cantidad de movimiento. Pág. 111.</p> <p><i>¿Qué se denomina cantidad de movimiento? ¿En qué consiste la ley de su conservación y cómo utilizarla para analizar diversas situaciones? ¿A qué se llama choque en Física? ¿Cómo analizarlos utilizando las leyes de conservación de la energía y la cantidad de movimiento?</i></p>	<p>Argumenta la respuesta a las preguntas clave de la unidad (Pág. 111) y plantea otras en las cuales profundizar.</p> <p>Elabora un informe del proceso y resultado del ejemplo 2.1 (Págs. 112-115), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.</p>

	Explica y analiza el proceso de solución del ejemplo 2.1, sobre impulso de una fuerza. Págs. 112-115.	
	Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)	
	Relaciona entre sí los conceptos, ecuaciones, unidades e ideas y confecciona un mapa conceptual, de la unidad, con la guía del profesor. Págs. 111-166.	Construye un mapa conceptual, que relacione conceptos, ecuaciones, unidades e ideas. Págs. 111-166.
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Indaga en enciclopedias e Internet el significado de las palabras clave de la unidad. Pág. 167.	Realiza un glosario de término a partir de la Sopa de letras. Pág. 167.
Semana 2		
1.2. Teorema del impulso y la cantidad de movimiento.	Asesoría presencial grupal (1 sesión)	
	Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 2.2-2.3, sobre el teorema del impulso y la cantidad de movimiento. Págs. 115-122.	Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 2.2-2.3 (Págs. 115-122), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.
	Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de repaso, del uno al cuatro, de la página 172.	Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 1 al 4 de la página 172.
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Encuentra la conexión de conceptos e ideas. Pág. 168.	Realiza la actividad de relación de conceptos e ideas. Pág. 168.

Semana 3

1.3. Fuerzas internas y externas a un sistema.	Asesoría presencial grupal (1 sesión)	
	Relaciona entre sí los conceptos, ecuaciones, unidades e ideas y confecciona un mapa conceptual, de la unidad, incluyendo también ejemplos reales que clarifiquen los temas (Págs. 111-166).	Amplia el mapa conceptual, que relacione conceptos, ecuaciones, unidades, ideas y situaciones reales. Págs. 111-166.
	Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del uno al ocho, de la página 170, con la mediación del profesor.	Elabora las actividades de repaso, del 1 al 8 de la página 170.
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del nueve al doce, de la página 170.	Elabora las actividades de repaso, del 9 al 12 de la página 170.

Semana 4

1.4. Ley de conservación de la cantidad de movimiento.	Asesoría presencial grupal (1 sesión)	
	Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 2.4-2.6, sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento. Págs. 126-137.	Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 2.4-2.6 (Págs. 126-137), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.
	Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)	
	Práctica de laboratorio: Utiliza la ley de conservación de la cantidad de movimiento, a fin de predecir la masa de una canica conocida la masa de la otra. La coincidencia del resultado predicho con el obtenido por medio de una	Elabora el informe de la práctica. Siguiendo las indicaciones de la página 237.

	balanza, confirma el cumplimiento de la ley y también de las ecuaciones del movimiento parabólico. Págs. 246-249.	
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de repaso, del cinco al once, de las páginas 172-173.	Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 5 al 11 de las páginas 172-173.
Semana 5		
	Asesoría presencial grupal (1 sesión)	
	Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 2.7-2.15, sobre choques y sus tipos. Págs. 137-159.	Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 2.7-2.15 (Págs. 137-159), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.
	Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)	
1.5. Choque y sus tipos. 1.5.1. Choques unidimensionales. 1.5.2. Choques bidimensionales.	Práctica de laboratorio: Verifica la ecuación vectorial y las ecuaciones escalares de la ley de conservación de la cantidad de movimiento en el caso de un choque bidimensional de dos cuerpos. Págs. 254-259.	Elabora el informe de la práctica. Siguiendo las indicaciones de la página 237.
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del trece al veintitrés, de las páginas 171-172.	Elabora las actividades de repaso, del 13 al 23 de las páginas 171-172.
Semana 6		
	Asesoría presencial grupal (1 sesión)	
1.6. Centro de masa.	Explica y analiza el proceso de solución del ejemplo 2.16, sobre centro de masa. Págs. 160-	Elabora un informe del proceso y resultado del ejemplo 216 (Págs. 160-166), así como, de sus

	166.	conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.
	Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de repaso, del doce al diecinueve, de las páginas 173-174.	Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 12 al 19 de las páginas 173-174.
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza la actividad del crucigrama. Pág. 169.	Realiza la actividad crucigrama, página 169.

Evaluación / calificación

Aspectos a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Glosario de términos con palabras claves	Lista de cotejo	20%
	2. Preguntas problematizadoras		
	3. Mapa conceptual		
	4. Preguntas con conexión de conceptos e ideas		
	5. Crucigrama con conceptos e ideas		
	6. Actividades de repaso		
Actividades de evaluación intermedia	Ejercicios de repaso	Escala de rango	10%
	Práctica de laboratorio con reporte	Escala de rango	20%
Producto integrador	Examen declarativo-procedimental	Examen (Escala de rango)	40 %

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: Canicas de diferentes masas, pinza de tender ropa, hilo, soporte universal, prensa metálica, tijera o navaja, cinta métrica, balanza, hojas de papel blanco, hojas de papel carbón, regla graduada, escuadra y bloque para formar un plano inclinado.

Simuladores virtuales:

- <http://www.physicsclassroom.com/PhysicsClassroom/media/interactive/CollisionCarts/index.html>
- http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/dinamica/choques/choques_2.html

Unidad II	<i>Equilibrio mecánico de los cuerpos</i>	Horas
		24
Propósito de la unidad	Aplica las condiciones de equilibrio mecánico para analizar situaciones de la vida diaria y la técnica y valora la importancia que tienen las máquinas simples.	
Atributos de las competencias genéricas		
Atributos	Criterios de aprendizaje	
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 como recurso para obtener información y expresar ideas, atendiendo las necesidades y condiciones de los interlocutores 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.	
5.7. 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.	
6.4. 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	
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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento	Comunica conclusiones derivadas de la contrastación de los resultados obtenidos con hipótesis previas, a partir de indagaciones y/o actividades	

con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	experimentales, relacionadas con la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, de acuerdo a los criterios establecidos.
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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 IV, con base en nociones científicas.
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 la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 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.

Saberes

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<p>Argumenta la importancia del equilibrio mecánico en la vida diaria y la ingeniería.</p> <p>Expone el concepto de equilibrio de traslación.</p> <p>Describe los conceptos de momento de fuerza, brazo de fuerza y par de fuerzas.</p> <p>Expone el concepto de equilibrio de rotación.</p> <p>Caracteriza el concepto de equilibrio estático.</p> <p>Describe las funciones básicas de las máquinas simples.</p> <p>Expone en qué consiste la palanca y el concepto de ganancia de fuerza o ventaja mecánica.</p> <p>Describe en qué consisten las poleas fija y móvil,</p>	<p>Relaciona entre sí los conceptos e ideas estudiados y confecciona diagramas (mapas conceptuales) que muestran la conexión entre ellos.</p> <p>Responde las cuestiones clave formuladas al inicio de la unidad y plantea otras en las cuales pueda profundizar.</p> <p>Analiza situaciones y resuelve problemas en los que aplica las condiciones de equilibrio de traslación y equilibrio de rotación.</p> <p>Analiza situaciones y resuelve problemas que involucran diversos mecanismos simples: poleas fija y móvil, torno, plano inclinado y tornillo.</p> <p>Emplea los conocimientos de la unidad para</p>	<p>Aprecia la utilidad del concepto de momento de fuerza y de las condiciones de equilibrio de los cuerpos, para analizar y explicar múltiples situaciones.</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</p>

<p>el torno, el plano inclinado y el tornillo, así como las funciones básicas de ellos.</p>	<p>interpretar situaciones de la vida diaria, así como para diseñar y realizar experimentos sencillos.</p> <p>Realiza mediciones de masa, ganancia de fuerza, coeficiente de rozamiento, momento de fuerza, determina el centro de gravedad de cuerpos; identifica las principales fuentes de incertidumbre.</p> <p>Elabora informes acerca del trabajo de búsqueda de información y actividades prácticas para la casa y el laboratorio.</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 y determinados hechos.</p>	<p>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, equipos y materiales.</p>
---	---	---

Estrategias didácticas sugeridas

Contenidos	Actividades de enseñanza/aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
------------	--------------------------------------	---------------------------

Semana 7

<p>2.1. Equilibrio de traslación</p>	<p>Asesoría presencial grupal (1 sesión)</p>	
	<p>Planteamiento y discusión de las preguntas problematizadoras sobre equilibrio mecánico de los cuerpos. Pág. 178.</p> <p><i>¿Qué condiciones se requieren para que un cuerpo esté en equilibrio de traslación y de rotación? ¿Cuáles son algunas de las aplicaciones prácticas de dichas condiciones?</i></p> <p>Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 3.1-3.3, sobre equilibrio de traslación. Págs. 178-185.</p>	<p>Argumenta la respuesta a las preguntas clave de la unidad (Pág. 178) y plantea otras en las cuales profundizar.</p> <p>Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 3.1-3.3 (Págs. 178-185), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.</p>
	<p>Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)</p>	
	<p>Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de</p>	<p>Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 1 al 4 de la</p>

	repaso, del uno al cuatro, de la página 227, con el andamiaje del profesor.	página 227.
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Indaga en enciclopedias e Internet el significado de las palabras clave de la unidad. Pág. 222.	Realiza un glosario de término a partir de la Sopa de letras. Pág. 122.
Semana 8 y 9		
	Asesoría presencial grupal (2 sesiones)	
	Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 3.4-3.6, sobre equilibrio de rotación. Págs. 185-199.	Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 3.4-3.6 (Págs. 185-199), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.
2.2. Equilibrio de rotación.	Asesoría personalizada o por equipo (2 sesiones)	
2.2.1. Momento y brazo de una fuerza.		
2.2.2. Par de fuerzas.		
2.2.3. Condición de equilibrio de rotación.	Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de repaso, del cinco al diez de las páginas 227-228, con la mediación del profesor.	Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 5 al 10 de la página 227.
	Autoestudio (4 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del uno al siete, de la página 225.	Elabora las actividades de repaso, del 1 al 7 de la página 225.
Semana 10		
	Asesoría presencial grupal (1 sesión)	
2.3. Equilibrio estático.	Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 3.7-3.8, sobre equilibrio estático. Págs.	Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 3.7-3.8 (Págs. 199-204), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de

	199-204.	problemas.
	Asesoría personalizada o por equipo (1 sesión)	
	Relaciona entre sí los conceptos, ecuaciones, unidades, ideas, ejemplos reales que los clarifiquen y confecciona un mapa conceptual, de la unidad, con la guía del profesor (Págs. 177-221).	Construye un mapa conceptual, que relacione conceptos, ecuaciones, unidades, ideas y ejemplos reales que los clarifiquen. Págs. 177-221.
	Autoestudio (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Encuentra la conexión de conceptos e ideas. Pág. 223. Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del ocho al trece, de las páginas 225-226.	Realiza la actividad de relación de conceptos e ideas. Pág. 223. Elabora las actividades de repaso, del 8 al 13 de las páginas 225-226.
Semana 11 y 12		
2.4. Máquinas simples. 2.4.1. Palancas. 2.4.2. Poleas. 2.4.3. Torno. 2.4.4. Plano inclinado. 2.4.5. Tornillo.	Asesoría presencial grupal (2 sesiones)	
	Explica y analiza el proceso de solución de los ejemplos 3.9-3.13, sobre máquinas simples. Págs. 205-221.	Elabora un informe del proceso y resultado de los ejemplos 3.9-3.13 (Págs. 205-221), así como, de sus conocimientos cuando enfrenta la solución de problemas.
	Asesoría personalizada o por equipo (2 sesiones)	
	Actividad integradora para reforzar los contenidos procedimentales. Resuelve los ejercicios de repaso, del once al trece de la página 228, con la ayuda del profesor. Práctica de laboratorio: Analiza la condición de equilibrio de rotación en una palanca.	Realiza los ejercicios de repaso, describiendo el proceso y resaltando el resultado, del 11 al 13 de la página 228. Elabora el informe de la práctica. Siguiendo las indicaciones de la página 237.
	Autoestudio (4 sesiones)	

	<p>Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza la actividad del crucigrama. Pág. 224.</p> <p>Actividad integradora para reforzar los contenidos conceptuales. Realiza las actividades de repaso, del catorce al dieciocho, de la página 226.</p>	<p>Realiza la actividad crucigrama, página 224.</p> <p>Elabora las actividades de repaso, del 14 al 18 de la página 226.</p>
--	---	--

Evaluación / calificación

Aspectos a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Glosario de términos con palabras claves	Lista de cotejo	20%
	2. Preguntas problematizadoras		
	3. Mapa conceptual		
	4. Preguntas con conexión de conceptos e ideas		
	5. Crucigrama con conceptos e ideas		
	6. Actividades de repaso		
Actividades de evaluación intermedia	Ejercicios de repaso	Escala de rango	10%
	Práctica de laboratorio con reporte	Escala de rango	20%
Producto integrador	Examen declarativo-procedimental	Examen (Escala de rango)	40 %

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: regla homogénea graduada en milímetros, con aditamento para suspenderla por su parte media, soporte universal, doble nuez, varilla de 10-15 cm, juego de pesas e hilo.

Simuladores virtuales:

- http://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_en.html
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/solido/palanca/palanca.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 IV está constituida por dos unidades, 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
Unidad I				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	30%
Subproductos	1. Glosario de términos con palabras claves	Lista de cotejo	20%	
	2. Preguntas problematizadoras			
	3. Mapa conceptual			
	4. Preguntas con conexión de conceptos e ideas			
	5. Crucigrama con conceptos e ideas			
	6. Actividades de repaso			
Actividades de evaluación intermedia	Ejercicios de repaso	Escala de rango	10%	
	Práctica de laboratorio con reporte	Escala de rango	20%	
Producto integrador	Examen declarativo-procedimental	Examen (Escala de rango)	40 %	
Unidad II				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	30%
Subproductos	1. Glosario de términos con palabras claves	Lista de cotejo	20%	
	2. Preguntas problematizadoras			
	3. Mapa conceptual			
	4. Preguntas con conexión de conceptos e ideas			
	5. Crucigrama con conceptos e ideas			
	6. Actividades de repaso			
Actividades de evaluación intermedia	Ejercicios de repaso	Escala de rango	10%	
	Práctica de laboratorio con reporte	Escala de rango	20%	
Producto integrador	Examen declarativo-procedimental	Examen (Escala de rango)	40 %	
Producto integrador del curso				
Evidencia	Experimentación Virtual	Escala de rango		40%
			TOTAL	100%

Los aspectos a evaluar en cada unidad de la asignatura de *Física IV* 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 IV* 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 básicos, 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
Conservación de la cantidad de movimiento en choques unidimensionales.	Utilizar la ley de conservación de la cantidad de movimiento, y en caso de choques perfectamente elásticos también la de conservación de la energía mecánica, para predecir velocidades en choques unidimensionales de dos cuerpos. http://www.physicsclassroom.com/PhysicsClassroom/media/interactive/CollisionCarts/index.html
Choques en dos dimensiones	Utilizar la ley de conservación de la cantidad de movimiento en su forma vectorial, y en el caso de choques perfectamente elásticos también la de conservación de la energía mecánica, para predecir velocidades desconocidas en choques bidimensionales de dos partículas. http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/dinamica/choques/choques_2.html
Equilibrio de traslación y rotación de una barra I	Analizar el equilibrio de traslación y de rotación en el caso simple de una barra con un apoyo en su punto medio. http://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_en.html
Equilibrio de traslación y rotación de una barra II	Analizar el equilibrio de traslación y rotación en una barra apoyada en un extremo y con una cuerda que puede tirar de ella en diferentes direcciones. http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/solido/palanca/palanca.html

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 IV		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
1y 2	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	

2. Lista de cotejo para evaluar aspecto 2: Subproductos

Asignatura	Física IV	Aspecto	Subproductos	Evidencia	Actividades/tareas
Lista de cotejo					
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			
2	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 de la unidad 1

Asignatura	Física IV	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 y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos para responder los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento.									
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 cantidad de movimiento, 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 cantidad de movimiento.									
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.	Obtiene información de diversas fuentes como el libro de texto relacionado con los ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento.									
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.	Utiliza las TIC para procesar e interpretar información sobre los ejercicios de repaso de la ley de conservación de la cantidad de movimiento.									
CE3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y	Identifica problemas relacionados con la ley de	Identifica problemas y plantea hipótesis al resolver los									

plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	conservación de la cantidad de movimiento, formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	ejercicios de repaso sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento.							
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 cantidad de movimiento, 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 sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento.							
Retroalimentación			Calificación	Acreditación					
				Acreditado			No acreditado		

Asignatura	Física IV	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		
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 cantidad de movimiento, 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 cantidad de movimiento.								
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 cantidad de movimiento, con los rasgos observables a simple vista o	Relaciona constantes, ecuaciones, tablas y gráficas relacionadas con las prácticas de laboratorio sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento.								

	mediante instrumentos o modelos científicos.									
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 cantidad de movimiento, 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 cantidad de movimiento.								
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 cantidad de movimiento.								
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

3. Instrumentos de evaluación para evaluar aspecto 3: Actividades de evaluación intermedia de unidad 2

Asignatura	Física IV	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		
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 y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos								

		conocimientos para responder los ejercicios de repaso sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información que dé respuesta a los ejercicios de repaso sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 como recurso para obtener información y expresar ideas, atendiendo las necesidades y condiciones de los interlocutores de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las TIC para obtener información sobre los ejercicios de repaso de el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 diferente índole relacionados con los ejercicios de repaso sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

Asignatura	Física IV	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 y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos para realizar las prácticas de laboratorio sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, consultando fuentes relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.	Obtiene, registra y sistematiza la información relacionados con las prácticas de laboratorio sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 como recurso para obtener información y expresar ideas, atendiendo las necesidades y condiciones de los interlocutores de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las TIC para obtener información relacionada con las prácticas de laboratorio sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
6.4. Estructura ideas y	Estructura ideas y argumentos	Estructura ideas y argumentos								

argumentos de manera clara, coherente y sintética.	de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	de manera coherente sobre una temática específica al realizar el reporte sobre las prácticas de laboratorio de el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

4. Instrumentos de evaluación para evaluar aspecto 4: Productos integradores de Unidad 1

Asignatura	Física IV	Aspecto	Producto integrador de la Unidad				Evidencia	Examen declarativo-procedimental		
EXAMEN										
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 cantidad de movimiento, formula preguntas y plantea hipótesis pertinentes, analizando las variables causa-efecto.	Identifica el problema sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento y plantea hipótesis.	R1							
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	Elabora modelos que representen la situación del problema sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento	R2							

	problemas cotidianos, relacionados con la ley de conservación de la cantidad de movimiento.	para su solución.								
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 cantidad de movimiento, 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 cantidad de movimiento.	R3							
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 cantidad de movimiento, de acuerdo a los criterios establecidos.	Comprueba resultados obtenidos y comunica conclusiones del problema sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento.	R4							
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 cantidad de movimiento, mediante el uso de evidencias científicas.	Pregunta de contrastación sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento.	R5							
Retroalimentación		Calificación		Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

4. Instrumentos de evaluación para evaluar aspecto 4: Productos integradores de Unidad 2

Asignatura	Física IV	Aspecto	Producto integrador de la Unidad				Evidencia	Examen declarativo-procedimental		
EXAMEN										
Competencias	Criterios de aprendizaje	indicadores	Reactivos	Ponderación	Aciertos	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, de manera clara y coherente.	Explicita las nociones científicas durante el proceso de solución del problema sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.	R1							
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, con los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	Relaciona constantes, ecuaciones, tablas y gráficas relacionadas con el problema sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.	R2							
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, de acuerdo a los criterios establecidos.	Comprueba resultados obtenidos y comunica conclusiones del problema sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.	R3							
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 el equilibrio mecánico de los cuerpos, consultando fuentes	Pregunta de carácter científico sobre el equilibrio mecánico de los cuerpos.	R4							

	relevantes y/o realizando experimentos pertinentes.									
CE8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común en Mecánica, con base en nociones científicas.	Pregunta sobre el funcionamiento de un instrumento de medición usado en el equilibrio mecánico de los cuerpos.	R5							
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

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

Asignatura	Física IV	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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, consultando fuentes relevantes	Obtiene, registra y sistematiza la información encontrada, usando un editor de texto relacionada con la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.								

	y/o realizando experimentos pertinentes.									
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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.	Diseña un modelo representativo para el experimento virtual sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
CE8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común en Física IV, 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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, 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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.								
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 cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos, de acuerdo a los criterios establecidos.	Contrasta resultados e hipótesis del experimento virtual sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.								

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 y argumentos de manera coherente sobre una temática específica en la conclusión del reporte del experimento virtual sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.												
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.	Utiliza las TIC para procesar e interpretar información y utiliza un editor de texto para escribir el reporte del experimento virtual sobre la ley de conservación de la cantidad de movimiento y el equilibrio mecánico de los cuerpos.												
Retroalimentación			Calificación		Acreditación		Acreditado	No acreditado						