

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

1. Identificación del Curso/ Módulo					
Nombre del curso / módulo:		Física Mecánica y Laboratorio			
Programa académico (si aplica):		Ingeniería Industrial			
Fecha de actualización de la guía:		Noviembre de 2019			
Número de créditos académicos (si aplica):		4			
Código Materia: FISI 19008	Número de horas semanales : 12 horas	Con acompañamiento del profesor	3 horas semanales teóricas 2 horas semanales práctica	De trabajo independiente del estudiante:	7 horas semanales
	Número de horas semestrales : 192	Con acompañamiento del profesor	48 horas semestrales teóricas 32 horas semestrales prácticas	De trabajo independiente del estudiante:	112 horas semestrales
2. Conocimientos previos					
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo en una Variable • Cálculo Diferencial • Cálculo Integral 					
3. Justificación					
<p>La física es la base de las ciencias, pues estudia todos los fenómenos que ocurren en la naturaleza y el universo, estudia la materia, la energía y sus interacciones. El avance de la ingeniería requiere de los resultados y aportes hechos por la física, por esto es de gran importancia brindar a los estudiantes de los programas de ingeniería los elementos necesarios que le permitan comprender y explicar físicamente los fenómenos mecánicos para que encuentren aplicación en modelos de ingeniería. Para una mejor comprensión de los fenómenos mecánicos, este curso se complementa con la realización de experiencias de laboratorio que aplica el método científico para la comprobación de las leyes físicas.</p>					
4. Competencias de formación					
Competencia			Resultado de aprendizaje esperado		
Resuelve problemas de mecánica, relacionados con la ingeniería, en una y dos dimensiones, aplicando conceptos cinemáticos (desplazamiento, rapidez, velocidad, aceleración, etc.), utilizando modelos analíticos cuadráticos y herramientas gráficas.			Se espera que el estudiante Identifique el modelo matemático (cuadrático o lineal) que describe un movimiento mecánico, a partir de la aplicación de los principios cinemáticos y mediante el uso de herramientas gráficas, que permitan dar solución al problema planteado.		
Resuelve problemas de mecánica, relacionados con la ingeniería, en una y dos dimensiones utilizando el método dinámico, aplicando conceptos y las			De la misma forma, que el estudiante utilice modelos cuadráticos y herramientas computacionales para hacer representaciones gráficas de las variables dependientes del tiempo y de posición, que describen el movimiento en una y dos dimensiones.		
Resuelve problemas de mecánica, relacionados con la ingeniería, en una y dos dimensiones utilizando el método dinámico, aplicando conceptos y las			Se espera que el estudiante esté en capacidad de resolver sistemas estáticos y dinámicos, aplicando los principios de las Leyes de Newton, y usando modelos vectoriales, teniendo en		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

leyes de la dinámica, empleando modelos vectoriales y herramientas gráficas.	cuenta las fuerzas que actúan en el sistema propuesto y las condiciones planteadas en el problema.
Propone solución a problemas de mecánica, relacionados con la ingeniería, en una y dos dimensiones, utilizando las leyes de conservación, los conceptos relacionados (cantidad de movimiento, impulso, energía mecánica, trabajo) y el método energético, con modelos vectoriales y herramientas gráficas.	Se espera que el estudiante implemente de manera sistemática un modelo de conservación de la cantidad de movimiento, y de la energía, en la solución de problemas de movimiento, en una y dos dimensiones, como es el caso particular de las colisiones elásticas e inelásticas.
Soluciona problemas de mecánica, relacionados con la ingeniería, seleccionando el método de solución más adecuado (dinámico o energético) de acuerdo a las situaciones planteadas y utilizando convenientemente las herramientas gráficas y analíticas necesarias.	Se espera que el estudiante valide el método de la energía, como una forma más simple de solucionar problemas complejos, que por cinemática y dinámica resultarían muy difíciles de resolver.

5. Contenido de la actividad académica*

Unidad	Temáticas	Semanas	Evaluación del aprendizaje
Sistemas de Medición y Vectores	<ul style="list-style-type: none"> Notación Científica, Cifras Significativas, Sistemas de Unidades, Sistema Internacional de Unidades SI, Escalas de Longitud, Masa y Tiempo. Vectores, Sistemas de Coordenadas Cartesianas, Representación Cartesiana de Vectores, Suma y Resta Gráfica de Vectores, Suma Vectorial mediante Componentes, Multiplicación de un Vector con un Escalar, Vectores Unitarios, Magnitud y Dirección de Vectores, Producto Escalar de Vectores, Producto Vectorial. 	1	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 1: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes Quiz 1: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. Tarea 1: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista Informe de laboratorio 1, 2 y 3: permite valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales.
Movimiento en una Dimensión	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la Cinemática, Vector Posición, Vector Desplazamiento, Distancia Recorrida, Vector Velocidad, 	2	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 2: se desarrolla en clase para valorar la participación y

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

	<p>Velocidad Media, Rapidez, Vector Aceleración. Determinación del desplazamiento y la velocidad a partir de la aceleración. Movimiento con Aceleración Constante. Caída Libre.</p>		<p>conocer las dificultades de los estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiz 2: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. • Tarea 2: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista • Informe de laboratorio 4: permite valorar la aplicación de conceptos de la cinemática (posición, velocidad, y aceleración) en relación con la variable tiempo.
<p>Movimiento den Dos y Tres Dimensiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Coordenadas en Tres Dimensiones, Velocidad y Aceleración en Dos o Tres Dimensiones, Movimiento Ideal de un proyectil. Altura Máxima y Alcance de un proyectil. Movimiento Realista de un proyectil, Movimiento Relativo. 	3	<ul style="list-style-type: none"> • Taller grupal 3: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Quiz 3: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. • Tarea 3: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista • Informe de laboratorio 5: permite valorar la aplicación de la cinemática bidimensional y en particular el estudio del tiro semi parabólico.
<p>EVALUACIÓN</p>	<p>Taller de Refuerzo y Examen Escrito</p>	4	<p>Examen Individual para valorar los aprendizajes de la unidad temática</p>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

Dinámica	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de Fuerzas, Vector de fuerza gravitacional, peso y masa. Fuerza Neta. Leyes de Newton. Cuerdas y Poleas. Aplicación de las Leyes de Newton. Fuerza de Fricción (Estática y Cinética). Resistencia del Aire. Aplicaciones de la Fuerza de Fricción. 	5	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 4: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes Quiz 4: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. Tarea 4: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista.
Trabajo y Energía - Conservación de la Energía Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> Energía Cinética, Trabajo. Trabajo realizado por una fuerza constante. Trabajo realizado por una fuerza variable. Fuerza de resorte. Potencia. Energía Potencial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Trabajo y energía potencial. Energía Potencial y Fuerza. Conservación de la Energía Mecánica. Trabajo y Energía para la fuerza de un Resorte. Fuerzas No Conservativas y el Teorema del Trabajo y la Energía. Energía Potencial y Estabilidad. 	6	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 5: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes Quiz 5: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. Tarea 5: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista. Informe de laboratorio 6: permite valorar la aplicación del principio del trabajo y la energía y su comprobación para sistemas sin fuerzas disipativas.
Sistemas de Partículas y Conservación del Momentum Lineal	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de Movimiento Lineal, Impulso. Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal. Colisiones elásticas en una dimensión. Colisiones elásticas en dos o tres dimensiones. Colisiones Totalmente Inelásticas. 	7	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 6: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

	<p>Péndulo Balístico. Pérdida de Energía cinética en colisiones totalmente inelásticas. Colisiones Parcialmente Inelásticas. Centro de Masa y Centro de Gravedad. Cantidad de Movimiento del Centro de Masa. Cálculo del Centro de Masa.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Quiz 6: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. • Tarea 6: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista.
EVALUACIÓN	Taller de Refuerzo y Examen Escrito	8	Examen Individual para valorar los aprendizajes de la unidad temática
Rotación	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento Circular, Coordenadas Polares, Coordenadas Angulares y Desplazamiento Angular. Longitud de Arco. Velocidad Angular, Frecuencia Angular, Periodo. Velocidad Angular y Velocidad Lineal. Traslación y Rotación. Aceleración Angular y Centrípeta. Fuerza Centrípeta. Movimiento Circular y Lineal. Aceleración Angular Constante. 	9	<ul style="list-style-type: none"> • Taller grupal 7: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Quiz 7: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. • Tarea 7: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista.
Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular	<ul style="list-style-type: none"> • Energía Cinética de Rotación. Cálculo del momento de inercia. Rotación alrededor de un eje que pasa por el centro de masa. Teorema de los Ejes paralelos. Rodadura sin deslizamiento. Momento de Torsión. Brazo de Palanca. Segunda Ley de Newton para la rotación. Trabajo de Un momento de Torsión. Cantidad de Movimiento Angular. Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular. 	10	<ul style="list-style-type: none"> • Taller grupal 8: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Quiz 8: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. • Tarea 8: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

Equilibrio Estático y Elasticidad	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones de Equilibrio. Ejemplos de Equilibrio Estático. Estabilidad de Estructuras. 	11	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 9: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes Quiz 9: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. Tarea 9: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista. Informe de laboratorio 7: permite valorar la aplicación de las dos condiciones de equilibrio estático.
EVALUACIÓN	Taller de Refuerzo y Examen Escrito	12	Examen Individual para valorar los aprendizajes de la unidad temática
Fluidos	<ul style="list-style-type: none"> Presión. Presión manométrica y barómetros. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Fuerza de Flotación - Empuje. Densidad. Movimiento de un fluido ideal. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones a la ecuación de Bernoulli. Tubo de Venturi. Viscosidad. Turbulencia. Flujo de un fluido. 	13	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 10: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes Quiz 10: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. Tarea 10: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista.
Temperatura y calor - Primera Ley de la Termodinámica	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura. Rangos de Temperatura. Medición de la Temperatura. Expansión Térmica (Lineal, Superficial y Volumétrica). Temperatura Superficial. 	14	<ul style="list-style-type: none"> Taller grupal 11: se desarrolla en clase para valorar la participación y

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

	Calor. Equivalente Mecánico del Calor. Calor y Trabajo. Primera Ley de la Termodinámica. Procesos especiales (adiabáticos, a volumen constante, en trayectoria cerrada, a presión constante, a temperatura constante, expansión libre). Calor Específico. Calorimetría. Calor latente y transiciones de Fase. Transferencia de energía Térmica (conducción, convección, radiación).		<p>conocer las dificultades de los estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiz 11: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. • Tarea 11: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista.
Segunda Ley de la Termodinámica	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Reversibles e Irreversibles. Motores y Refrigeradores. Motores ideales. El ciclo de Carnot. Motores Reales y Eficiencia. 	15	<ul style="list-style-type: none"> • Taller grupal 12: se desarrolla en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Quiz 12: evaluación escrita corta para valorar el logro de competencias. • Tarea 12: Como actividad de estudio independiente, se propone a los estudiantes resolver ejercicios, como aplicación de la temática vista.
EVALUACIÓN	Taller de Refuerzo y Examen Escrito	16	Examen Individual para valorar los aprendizajes de la unidad temática
<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vídeo Beam, PC con Windows, Router para aula de clase, Conexión a Internet, Plataforma TEMA. Papel y rubro para fotocopias. 			
6. Estrategias Pedagógicas			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase Magistral, con la participación activa de los estudiantes. 2. Se presentarán actividades relativas al uso de herramientas gráficas para la solución de problemas. Para los Ingenieros la habilidad del uso de herramientas gráficas es esencial. 3. Se plantearán tareas extra clase, que consistan en resolver un problema gráficamente, utilizando algún paquete computacional de graficación (Excel, geogebra, wólfam alfa, etc.). 4. Se propone el manejo efectivo en el uso y gestión de las tecnologías de la información y la comunicación. 			

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

Otra:	
7. Evaluación y Registro de resultados	
<p>Evaluar: Se realizarán las siguientes actividades evaluativas: Talleres de clase, Quices, Tareas como actividad de estudio independiente, Exámenes Escritos e Informes de Laboratorio.</p>	
<p>Calificar:</p> <p>PRIMER CORTE: Exámenes Escritos (2): 60% Quices y Talleres: 20% Laboratorio: 20%</p> <p>SEGUNDO CORTE: Exámenes Escritos (2): 40% Quices y Talleres: 20% Laboratorio: 20% Proyecto Integrador: 20%</p> <p>NOTA: Para los estudiantes que no estén matriculados en el Seminario de Ingeniería, es decir que no realicen Proyecto Integrador, los porcentajes de evaluación son iguales que en el primer corte.</p>	
<p>Registro:</p> <p>En la plataforma COSMOS, se hará el registro de las calificaciones correspondientes a los dos cortes de 50% cada uno, en las fechas establecidas para tal fin, dispuestas en el cronograma de la Universidad.</p>	
8. Referencias Bibliográficas	
Bibliografía UNAB	Notación topográfica
Libro Digital:. Física Universitaria con Física Moderna. Sears-Zemansky, et al Volumen 1. Editorial Pearson Education. Edición 13. Año 2013. ISBN: 9786073221245. ISBN ebook: 9786073221252	http://www.ebooks7-24.com/aure.unab.edu.co/?il=4142
Física: Wolfgang Bauer y Gary D. Westfall ; traducción de Francisco Sánchez Fragosos ... [et al] Para ingeniería y ciencias con física moderna / Editor: México: Mc Graw Hill Education, 2014. Edición: 2. Volumen 1. ISBN: 978-607-15-1192-8.	530 B344f
Física universitaria: Sears y Zemansky Hugh D. Young y Roger A. Freedman Editor: México Pearson 2013. Edición: 13. Volumen 1. ISBN: 978-607-32-2124-5.	531 Y841s V.1
<p>Bibliografía Complementaria</p> <p>Física Para ciencias e ingeniería Raymond A. Serway, John Jewett, Jr. ; traducción María del Carmen Rodríguez Pedroza. Edición: 9 ed. Editor: México Cengage Learning 2014. ISBN: 978-607-519-198-0. Notación Topográfica: 530 S699f V.1] (6).</p>	
9. Observaciones	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
Guía de Cátedra

