



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Dinámica			17413
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso-Taller	Básica común	8
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Estática 17412			Electromagnetismo para Ingeniería
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
51		17	68
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Mecánica Eléctrica		Elementos y Equipos mecánicos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Mecánica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Javier W. Lau Sánchez Samuel Rosalio Cuevas Marco Aurelio Martínez Aguilera		01/13/17	



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

### Presentación

La unidad de aprendizaje de Dinámica tiene como objetivo que los alumnos obtengan las bases para el estudio de cursos de Física posteriores a éste, tales como Electromagnetismo para Ingeniería, Óptica y Acústica, Tópicos de Física. Podría decirse que la Dinámica sirve como soporte para el buen desarrollo de los cursos anteriormente nombrados, pero además es un curso que apoya el desarrollo de conceptos en otras unidades de aprendizaje propias de la carrera. La base de la Dinámica son las mediciones, es decir todos los conceptos que se manejan en éste curso son medibles. Y aunque su objeto principal de estudio es el movimiento, también se analizan condiciones de energía mecánica que son fundamentales para el análisis y diseño de máquinas y herramientas.

Esta Unidad de Aprendizaje requiere de conocimientos previos de Álgebra, Trigonometría, Cálculo diferencial, cálculo integral y de ser posible de un curso de Ecuaciones diferenciales.

El alumno desarrollará habilidades de análisis, síntesis, habilidades de comunicación oral y escrita, así como el uso de herramientas informáticas que le pueden ser útiles en su formación profesional.

### Relación con el perfil

#### Modular

Esta materia se encuentra integrada en el módulo de Elementos y Equipos mecánicos, el desempeño del estudiante en ésta materia le permitirá adquirir experiencia en el análisis, desarrollo y diseño de equipos Mecánicos. En particular, en esta materia se pretende que puedan asimilar los conceptos de la Mecánica clásica, a través de una serie de ejercicios que explican las relaciones entre los fenómenos naturales y las leyes de la Mecánica.

#### De egreso

Esta materia contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior (pensamiento analítico, pensamiento crítico, solución de problemas y comunicación)

### Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

#### Transversales

Utiliza el lenguaje formal de la Física para interactuar con otros profesionales en la búsqueda de soluciones a problemas de impacto social.  
Interpreta fenómenos reales a partir del uso de conceptos mecánicos y procedimientos matemáticos  
Elabora proyectos con base en un trabajo colaborativo organizado y eficaz  
Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal  
Plantea hipótesis para resolver alguna situación problemática, a partir de un proceso de investigación  
Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.

#### Genéricas

Establece relaciones de dependencia entre dos o más variables que intervienen en un fenómeno.  
Interpreta las leyes de la Mecánica para proponer soluciones a problemas.  
Analiza los fenómenos y propone modelos para el análisis y la solución de problemas.

#### Profesionales

Simula matemáticamente una situación o fenómeno mediante la abstracción de las relaciones de dependencia entre dos variables  
Emplea herramientas computacionales en la resolución de problemas matemáticos relacionados con la variación de un elemento mecánico.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<b>Saberes involucrados en la UA o Asignatura</b>		
<b>Saber (conocimientos)</b>	<b>Saber hacer (habilidades)</b>	<b>Saber ser (actitudes y valores)</b>
<p>Cinemática de una partícula. Cinemática rectilínea. Posición. Desplazamiento. Velocidad y aceleración. Movimiento curvilíneo. Componentes rectangulares. Movimiento de un proyectil. Componentes Normal y tangencial en el movimiento curvilíneo. Velocidad y aceleración en componentes normal y tangencial. Componentes Cilíndricas. Posición, velocidad y aceleración en componentes cilíndricas. Movimiento dependiente. Movimiento Relativo. Cinética de una partícula. Leyes del movimiento de Newton. Ley de atracción gravitacional, masa y peso. Ecuación del movimiento para un sistema de partículas en distintas coordenadas. Movimiento bajo fuerza central. Trabajo y Energía. Trabajo y energía en un sistema de partículas. Potencia y eficiencia. Impulso y movimiento lineal. Impacto. Cantidad de Movimiento Angular. Conservación del momento angular. Momento de una fuerza.</p>	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema          Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa          Discrimina y analiza información relevante          Analiza un elemento mecánico para estudiarlo mediante los modelos pertinentes.          Identifica los valores máximos y mínimos de una fuerza en el movimiento de objetos.          Cuantifica la energía utilizada en el movimiento de objetos.          Analiza y cuantifica las fuerzas producidas y las energías transformadas en una colisión.          Analiza los tipos de energía mecánica que se presentan en el movimiento de objetos y máquinas.</p>	<p>Valorar el empleo de herramientas computacionales en el modelado matemático de fenómenos reales.          Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes          Cumple con los acuerdos establecidos en equipo          Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura          Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo</p>
<b>Producto Integrador Final de la UA o Asignatura</b>		
<p><b>Título del Producto:</b> Análisis y solución de problemas de Dinámica.</p> <p><b>Objetivo:</b> Emplear las principios y leyes de la Mecánica en la solución de problemas de Movimiento de objetos.</p> <p><b>Descripción:</b> Elegir una serie de situaciones de la realidad en donde se apliquen la totalidad de los conceptos, leyes y principios de la Mecánica para el análisis y solución de problemas de Dinámica.</p>		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA**



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

### Cinemática

Posición Tiempo  
Desplazamiento  
Velocidad  
Aceleración

Unidad 1

### Leyes de Newton

Inercia  
Masa  
Fuerza  
Aceleración

Unidad 2

### Trabajo y Energía

Fuerza Desplazamiento  
Trabajo  
Energía  
Transformaciones de Energía

Unidad 3

### Impulso y Cantidad de Movimiento

Fuerza Tiempo  
Impulso  
Cantidad de Movimiento  
Lineal  
Colisiones

Unidad 4

### Movimiento de un cuerpo Rígido

Momento de Inercia  
Energía cinética Rotacional  
Cantidad de Movimiento Angular  
Momento de una fuerza

Unidad 5



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

#### Unidad temática 1: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA

**Objetivo de la unidad temática:** Interpretar el movimiento de partículas conforme a los modelos establecidos en la Mecánica Clásica. Aplicar las leyes de Newton a distintos casos de movimiento.

**Introducción:** Esta unidad temática permite identificar, interpretar y construir modelos de movimiento, de manera que puedan analizarse las variables que intervienen en el proceso. Define los diversos tipos de movimiento. Esta unidad permite al alumno el análisis de las causas del movimiento y conocer sus consecuencias en diversas situaciones cinéticas, debido a la aplicación de fuerzas.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
<b>Temas</b> Posición, desplazamiento, velocidad y aceleración Rapidez y Velocidad Movimiento rectilíneo Movimiento de Proyectiles Movimiento curvilíneo. Componentes normal y tangencial. Componentes radial y transversal (polares-cilíndricas) Velocidad angular, aceleración angular, radio de curvatura y aceleración normal, radial y transversal. Movimiento dependiente. Movimiento Relativo.		Interpreta los fenómenos en términos matemáticos, Comprende y construye modelos matemáticos de los movimientos analizados. Analiza distintos tipos de movimiento Trabaja en equipo la solución de problemas de movimiento. Simula matemáticamente una situación o fenómeno mediante la abstracción de las relaciones de dependencia entre las variables del Movimiento. Emplea herramientas computacionales en la resolución de problemas matemáticos relacionados con la variación de una función, en un movimiento de una partícula. Identifica las ideas clave y desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes. Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares.		Explicar ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de partículas, en diferentes sistemas coordenados.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado
Identificar los conocimientos previos de los alumnos.	Identificar los diferentes tipos de movimiento.	Tabla con diferentes tipos de movimiento y sus características, respecto de trayectoria, velocidad y aceleración.	Libro de Texto		2 horas



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Selección de varios tipos de movimiento. Generar un mapa conceptual de las relaciones de cada tipo de movimiento.</p>	<p>Establecer mediante una ecuación un tipo de movimiento específico. Clasificar los diferentes tipos de movimiento de una serie de fenómenos nombrados en el aula.</p>	<p>Entregar la clasificación de los diferentes tipos de movimiento.</p>	<p>Videos <b>Walter Lewin Lectures on Physics</b> Introduction - Physics I: Classical Mechanics - Walter Lewin  Lect 1 - Powers of 10, Units, Dimensions, Uncertainties, Scaling Arguments  Lect 2 - 1D Kinematics - Speed, Velocity, Acceleration</p>	<p>4 horas</p>
<p>Caracterización de los diferentes tipos de movimiento. Apoyar a los alumnos en la creación y uso de gráficas de algunos tipos de movimiento. Exposición de las características de cada tipo de Movimiento y su relación con vivencias de la vida diaria.</p>	<p>Observar y seleccionar ejemplos de varios tipos de movimiento para su clasificación. Resolver los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor.</p>	<p>Entregar gráficas de los diferentes tipos de movimiento analizados.</p>	<p>Lect 3 - Vectors - Dot Products - Cross Products - 3D Kinematics  Hasta Lect 5</p>	<p>4 horas</p>
<p>Proponer situaciones de la vida diaria en donde intervengan diferentes tipos de movimiento. Solución de problemas del libro de texto. Evaluar los procesos de aprendizaje de los alumnos.</p>	<p>Identificar los diferentes tipos de movimiento de acuerdo a las leyes de Newton. Construir diagramas de cuerpo libre. Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico.</p>	<p>Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.</p>	<p>Simuladores phet.colorado <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics</a>  walter-fendt.de  <a href="http://148.202.152.95/content/FS104_PROBLEMA_MARIO.pdf">http://148.202.152.95/content/FS104_PROBLEMA_MARIO.pdf</a></p>	<p>6 horas</p>

### Unidad temática 2: Leyes de Newton

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar las leyes de Newton a distintos casos de movimiento.

**Introducción:** Esta unidad permite al alumno el análisis de las causas del movimiento y sus consecuencias en diversas situaciones cinéticas.

<b>Contenido temático</b>	<b>Saberes involucrados</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
---------------------------	-----------------------------	---------------------------------------



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<b>Temas</b>  Leyes de Newton Masa y peso. Describir el concepto de inercia. Ecuación del movimiento. Fuerzas de contacto y de acción a distancia. Fuerzas Resistivas. Diagrama de cuerpo libre. Descomponer las fuerzas en componentes cartesianas. Descomponer las fuerzas en componentes tangencial y normal. Descomponer las fuerzas en componentes radial y transversal. Describir el movimiento de una partícula a partir del análisis de las fuerzas que actúan sobre ella.		Construye e interpreta modelos matemáticos basados en las leyes de Newton. Proyecta el conocimiento de los principios básicos de la mecánica y la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento. Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes. Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares.		Explicar ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de partículas en donde se analizan las condiciones cinemáticas y cinéticas, debido a la aplicación de fuerzas.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Selección de varios tipos de movimiento en donde intervienen las leyes de Newton.	Identificar los diferentes tipos de movimiento de acuerdo a las leyes de Newton.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Libro de Texto	4 horas	
Generar un mapa conceptual de las relaciones de cada tipo de movimiento y las leyes de Newton. Estudio de casos. Guiar las discusiones generadas en torno a la aplicación de las leyes de Newton. Identificar los conocimientos previos de los alumnos sobre los conceptos de las leyes de Newton.	Construir diagramas de cuerpo libre. Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Videos  Walter Lewin Lectures on Physics Lec 06: Newton's First, Second, and Third Laws   8.01 Classical Mechanics, Fall 1999 (Walter Lewin)	4 horas	





## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Selección de varios tipos de movimiento en donde se analicen las condiciones cinéticas de un cuerpo. Evaluar los procesos de aprendizaje de los alumnos.</p>	<p>Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico.</p>	<p>Entregar material utilizado en la presentación grupal.</p>	<p>Simuladores phet.colorado</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics</a></p> <p><a href="http://148.202.152.95/contenidost/FS104_PROBLEMARIO.pdf">http://148.202.152.95/contenidost/FS104_PROBLEMARIO.pdf</a></p>	<p>4 horas</p>
---	---	---	--	----------------

### Unidad temática 3: TRABAJO Y ENERGIA

**Objetivo de la unidad temática:** Utilizar el principio del trabajo y la energía en la solución de problemas mecánicos. El estudiante utilizará el principio del trabajo y la energía, en la solución de problemas mecánicos con fuerzas disipativas o no conservativas. El alumno será capaz de calcular las transformaciones de energía mecánica en problemas de movimiento

**Introducción:** El aprendizaje de ésta unidad temática permite evaluar la energía mecánica en diversas situaciones.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p><b>Temas</b></p> <p>El concepto de trabajo. Trabajo y la energía cinética. Trabajo realizado por una fuerza constante.</p> <p>Trabajo realizado por una serie de fuerzas constantes. Trabajo realizado por una fuerza variable. Trabajo realizado por un sistema de fuerzas. El cambio de energía cinética debido al trabajo realizado por un sistema de fuerzas. Movimiento bajo fuerzas conservativas. Relación entre las fuerzas conservativas, la energía potencial y el trabajo realizado. Conservación de energía en la solución de problemas.</p>	<p>Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento. Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes.</p> <p>Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares.</p> <p>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos algebraicos, que expliquen las transformaciones de energía en los casos analizados.</p> <p>Aplica los principios del trabajo y la energía en el desarrollo de procesos, buscando siempre la economía en sus diseños.</p>	<p>Explicar ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de partículas en donde se analizan las condiciones iniciales y finales de la energía mecánica.</p>

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Identificar los conocimientos previos de los alumnos sobre los conceptos de trabajo y energía. Selección de varios tipos de movimiento en</p>	<p>Identificar en los diferentes tipos de movimiento las condiciones iniciales de la energía mecánica, el trabajo necesario para determinadas situaciones y las condiciones de la energía al final de un</p>	<p>Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los</p>	<p>Videos Walter Lewin Lectures on Physics Lect 11 - Work, Kinetic &amp; Potential Energy,</p>	<p>2 Horas</p>



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>donde se analicen las condiciones iniciales de la energía, el trabajo mecánico aplicado y las condiciones finales de la energía mecánica.</p>	<p>proceso.            Construir diagramas de energía.            Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico.</p>	<p>cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.</p>	<p>Gravitation, Conservative Forces</p>	
<p>Generar un mapa conceptual de las relaciones de varios casos de movimiento y su relación con los cambios de energía mecánica.            Estudio de casos.</p>	<p>Establecer mediante varias ecuaciones las relaciones existentes en los cambios de energía de un tipo de movimiento específico.            Clasificar los diferentes tipos de energía y el trabajo de una serie de procesos presentados en el aula.</p>	<p>Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.</p>	<p><a href="#">Simuladores</a>  <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics</a></p>	<p>4 horas</p>
<p>Guiar las discusiones generadas en torno a la aplicación de los principios del trabajo y la energía mecánica.            Evaluar los procesos de aprendizaje de los alumnos.</p>	<p>Observar y seleccionar ejemplos de varios tipos de movimiento para su clasificación.            Resolver los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor.</p>	<p>Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.</p>	<p><a href="http://148.202.152.95/contenidost/FS104_PROBLEMARIO.pdf">http://148.202.152.95/contenidost/FS104_PROBLEMARIO.pdf</a></p>	<p>2 horas</p>

### Unidad temática 4: IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

#### Objetivo de la unidad temática

Comprender la relación entre el impulso y el cambio en la cantidad de movimiento, para aplicar ésta relación en una serie de problemas de movimiento, calcular el centro de masa de un objeto plano, solucionar problemas de colisiones centrales en un plano, aplicar el principio de conservación de la cantidad de movimiento y calcular el centro de masa de un sistema de partículas.

**Introducción:** La unidad temática desarrolla los conceptos de impulso y cantidad de movimiento que son útiles para analizar y comprender las relaciones que existen entre las fuerzas, el tiempo aplicado a un objeto o sistema y su relación con el movimiento.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
<b>Temas</b> Asociar los conceptos de impulso y momento con la segunda ley de Newton. El centro de masa de un sistema de partículas. Principio de conservación de momento lineal. Colisiones elásticas y colisiones inelásticas. Coeficientes de restitución de dos partículas. Colisiones en dos dimensiones.		Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento. Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes. Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales. Evalúa los procesos mecánicos de manufactura en donde sean aplicables los principios de impulso y cantidad de movimiento.		Explicar ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de partículas en donde se analizan los principios de impulso y cantidad de movimiento, colisiones y centros de masa.	
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Identificar los conocimientos previos de los alumnos sobre los conceptos Impulso, cantidad de Movimiento, y centro de masas.	Identificar en los diferentes tipos de movimiento las condiciones iniciales de la cantidad de movimiento, el impulso y la cantidad de movimiento final al final de un proceso.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Videos Walter Lewin Lectures on Physics  Lect 15 - Momentum, Conservation of Momentum, Center of Mass	2 horas	
Seleccionar problemas en donde se analicen las condiciones del impulso y la cantidad de movimiento o se apliquen el principio de conservación. Generar un mapa conceptual de las relaciones de entre el impulso y la cantidad de movimiento.	Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico. Establecer mediante varias ecuaciones las relaciones existentes en los cambios de la cantidad de movimiento de un tipo de movimiento específico.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Simuladores phet.colorado <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics</a>	2 horas	



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Estudio de casos. Guiar las discusiones generadas en torno a la aplicación de los principios del impulso y la cantidad de movimiento. Evaluar los procesos de aprendizaje de los alumnos.</p>	<p>Observar y seleccionar ejemplos de varios tipos de colisiones para su clasificación. Resolver los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor.</p>	<p>Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.</p>	<p>4 horas</p> <p><a href="http://148.202.152.95/contenidos/FS104_PROBLEMARIO.pdf">http://148.202.152.95/contenidos/FS104_PROBLEMARIO.pdf</a></p>
--	--	---	---

### Unidad temática 5: MOVIMIENTO DE UN CUERPO RÍGIDO

**Objetivo de la unidad temática** Analizar el movimiento de cuerpos rígidos, aplicando la conservación de la cantidad de movimiento angular, el trabajo realizado por una torca, y la ley de la conservación de la energía en el movimiento rotacional, para el diseño de las condiciones cinemáticas de un cuerpo rígido y además determinar el equilibrio en cuerpos rígidos cuando sea el caso.

**Introducción:** El diseño de mecanismos, máquinas y herramientas se basa en los principios y conceptos tratados en ésta unidad temática

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p><b>Temas</b></p> <p>La velocidad y aceleración angular. Relación entre el movimiento lineal y el movimiento angular el radio vector y la velocidad angular. Momento angular de un sistema de partículas. Asociar el cambio en el momento angular con el momento de una fuerza. la rapidez de cambio del momento angular. Conservación de momento angular. Momento angular de un cuerpo rígido. Momento de inercia. La energía cinética de rotación. El principio de trabajo y energía en el movimiento de rotación.</p> <p>Movimiento de cuerpos y mecanismos simples. Analizar el movimiento de puntos individuales de un cuerpo rígido en rotación con su movimiento angular. Centro instantáneo de rotación en mecanismos simples. Aceleración lineal del centro de masa a partir de la aceleración angular de un cuerpo rígido. Métodos de energía y cantidad de movimiento en la solución de algunos problemas de movimiento de cuerpos rígidos de cuerpos rígidos.</p>	<p>Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento de un cuerpo rígido, o un cuerpo rígido en equilibrio.</p> <p>Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes.</p> <p>Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares.</p> <p>Construye e interpreta modelos de la situación de un cuerpo rígido mediante la aplicación de procedimientos algebraicos, que explican las transformaciones de energía, cantidad de movimiento angular y torca en los casos analizados.</p> <p>Diseña e implementa nuevas tecnologías en el proceso productivo.</p>	<p>Explicar ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de cuerpos rígidos en donde se analizan los principios la cantidad de movimiento angular, energía rotacional, torca y trabajo realizado sobre o por un cuerpo rígido.</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Identificar los conocimientos previos de los alumnos sobre los conceptos de Energía Rotacional, cantidad de Movimiento Angular, Torca, y trabajo realizado por objetos en rotación.	Identificar los conceptos que involucran el movimiento de un cuerpo rígido.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Videos Walter Lewin Lectures on Physics  Lect 19 – Rotating Objects, Moment of Inertia, Rotational KE, Neutron Stars	2 horas
Seleccionar problemas en donde se analicen las condiciones de la Energía Rotacional, la cantidad de Movimiento Angular, Torca, y trabajo realizado por objetos en rotación.	Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico de la Energía Rotacional.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Lect 20 - Angular Momentum, Conservation of Angular Momentum	2 horas
Seleccionar problemas en donde se analicen las condiciones de la Energía Rotacional, la cantidad de Movimiento Angular, Torca, y trabajo realizado por objetos en rotación.	Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico de la cantidad de Movimiento Angular.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Lect 21 - Torques, Oscillating Bodies, Physical Pendulums	2 horas
Seleccionar problemas en donde se analicen las condiciones de la Energía Rotacional, la cantidad de Movimiento Angular, Torca, y trabajo realizado por objetos en rotación.	Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico de la Torca y el torque.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Lect 21 - Torques, Oscillating Bodies, Physical Pendulums	2 horas
Seleccionar problemas en donde se analicen las condiciones de la Energía Rotacional, la cantidad de Movimiento Angular, Torca, y trabajo realizado por objetos en rotación.	Presentación grupal de la solución de un problema o tópico específico del trabajo realizado por o sobre objetos en rotación.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes	Lect 21 - Torques, Oscillating Bodies, Physical Pendulums	2 horas



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		concernientes al tema.		
Seleccionar problemas en donde se analicen las condiciones de la Energía Rotacional, la cantidad de Movimiento Angular, Torca, y trabajo realizado por objetos en rotación.	Presentación grupal de la solución de un problema que relacione la Energía Rotacional, la cantidad de Movimiento Angular, la Torca, y el trabajo realizado por objetos en rotación.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	Lect 19 – Rotating Objects, Moment of Inertia, Rotational KE, Neutron Stars	4 horas
Generar un mapa conceptual de las relaciones de los conceptos relacionados con el análisis de un cuerpo rígido.	Establecer mediante varias ecuaciones las relaciones existentes en el análisis de un cuerpo rígido en movimiento o en reposo.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	<a href="http://phet.colorado.edu">Simuladores phet.colorado</a>	2 horas
Estudio de casos. Guiar las discusiones generadas en torno a la aplicación de los principios y conceptos que intervienen en ésta unidad temática.	Observar y seleccionar ejemplos de varios tipos de cuerpos rígidos para su análisis. Resolver los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor.	Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics</a>	4 horas
Evaluar los procesos de aprendizaje de los alumnos.		Entregar los problemas del libro de texto seleccionados por el profesor, así como los cuestionarios y resúmenes concernientes al tema.	<a href="http://148.202.152.95/contenidos/FS104_PROBLEMARIO.pdf">http://148.202.152.95/contenidos/FS104_PROBLEMARIO.pdf</a>	2 horas

### 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

### Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- 
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

### Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Entregar ejercicios en donde se explica ordenadamente la resolución de varios tipos de movimiento de partículas. Evaluación de ésta unidad temática.	Interpreta los fenómenos en términos matemáticos, Comprende y construye modelos matemáticos de los movimientos analizados. Analiza distintos tipos de movimiento Simula matemáticamente una situación o fenómeno mediante la abstracción de las relaciones de dependencia entre las variables del Movimiento. Emplea herramientas computacionales en la resolución de problemas matemáticos relacionados con la variación de una función, en un movimiento de una partícula.	Unidades de Medida, Vectores, Producto escalar, Producto vectorial, Rapidez y velocidad Media, Rapidez, Velocidad y aceleración instantáneas, gráficas del movimiento, Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y Caída libre y Movimiento relativo. Componentes Normal y tangencial,	<b>5.00%</b>
Entregar ejercicios en donde se explica ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de partículas y en donde se manifiestan las causas que originan el movimiento. Evaluación de ésta unidad temática.	Identifica las ideas clave y desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento. Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes. Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares. Construye e interpreta modelos matemáticos basados en las leyes de Newton. Proyecta el conocimiento de los principios básicos de la mecánica y la resolución de problemas en el	Leyes de Newton. Aplicaciones de las leyes de Newton	<b>5.00%</b>



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	campo de la Ingeniería.		
<p>Entregar ejercicios en donde se explica ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de partículas en donde se analizan las condiciones iniciales y finales de la energía mecánica. Evaluación de ésta unidad temática.</p>	<p>Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento. Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes. Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos algebraicos, que expliquen las transformaciones de energía en los casos analizados. Aplica los principios del trabajo y la energía en el desarrollo de procesos, buscando siempre la economía en sus diseños.</p>	<p>Trabajo y Energía Cinética Trabajo realizado por una fuerza constante. Teorema del trabajo y la energía cinética Trabajo realizado por fuerzas variables. Potencia Energía potencial gravitacional Energía potencial elástica Conservación de energía Trabajo realizado por Fuerzas no conservativas</p>	<b>5.00%</b>
<p>Entregar ejercicios en donde se explica ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de partículas en donde se analizan los principios de impulso y cantidad de movimiento, colisiones y centros de masa. Evaluación de ésta unidad temática.</p>	<p>Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento. Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante la exposición de diversos temas disciplinares. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales. Evaluar los procesos mecánicos de manufactura en donde sean aplicables los principios de impulso y cantidad de movimiento.</p>	<p>Impulso y cantidad de Movimiento lineal Conservación del momento lineal Tipos de Colisiones. Centro de masa</p>	<b>5.00%</b>
<p>Entregar ejercicios en donde se explica ordenadamente la resolución de varios tipos de Movimiento de cuerpos rígidos en donde se analizan los principios la cantidad de movimiento angular, energía rotacional, torca y trabajo realizado sobre o por un cuerpo rígido. Evaluación de ésta unidad temática.</p>	<p>Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis mediante la solución de problemas. Aplica el trabajo en equipo en la solución de diversos casos de movimiento de un cuerpo rígido, o un cuerpo rígido en equilibrio. Fomenta el aprendizaje autónomo mediante el estudio de diversas fuentes. Desarrolla la capacidad de comunicación, mediante</p>	<p>Rotación de cuerpos rígidos, Movimiento circular uniforme, movimiento circular uniformemente acelerado. Energía cinética rotacional Momentos de Inercia, teorema de los ejes paralelos. Torca, trabajo y potencia en un</p>	<b>5.00 %</b>





## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>la exposición de diversos temas disciplinares.          Construye e interpreta modelos de la situación de un cuerpo rígido mediante la aplicación de procedimientos algebraicos, que explican las transformaciones de energía, cantidad de movimiento angular y torca en los casos analizados.          Diseña e implementa nuevas tecnologías en el proceso productivo.</p>	<p>movimiento de rotación. Momento angular. Conservación del momento angular.</p>	
Realizar y aprobar las evaluaciones parciales aplicadas por el profesor.	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema          Discrimina y analiza información relevante</p>	<p>Cinemática, Cinética, Trabajo y Energía, Impulso y cantidad de Movimiento Lineal, cinemática del cuerpo rígido.</p>	<b>20.00%</b>
Realizar y aprobar las evaluaciones autorizadas por el colegio departamental	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema          Discrimina y analiza información relevante</p>	<p>Cinemática, Cinética, Trabajo y Energía, Impulso y cantidad de Movimiento Lineal, cinemática del cuerpo rígido.</p>	<b>40.00%</b>

### Producto final

Descripción	Evaluación	
<b>Título: Análisis y solución de problemas de Dinámica</b>	<p><b>Criterios de fondo:</b> Uso correcto del lenguaje matemático</p> <p><b>Criterios de forma:</b> Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos. Traduce artículos o lectura de libros en inglés.</p>	<b>Ponderación</b>
<b>Objetivo:</b> Aplicar los conceptos y técnicas obtenidas mediante el curso así como desarrollar las habilidades y competencias adquiridas.		<b>5.00%</b>
<p><b>Caracterización:</b>            Elegir situaciones en donde se requiera un desarrollo de diversos temas del programa.            A) Descripción completa de una situación en donde se apliquen por lo menos tres contenidos temáticos del programa.            B) Explicación detallada de las relaciones entre los contenidos temáticos abordados en la solución del problema.            X) Resolución matemática de la situación y conclusiones.</p>		

### Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
----------	-------------	-------------



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones.	5.00%
Trabajo en equipo	Participación activa e interés de las intervenciones.	5.00%

### 6. REFERENCIAS Y APOYOS

#### Referencias bibliográficas

##### Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Bedford, Fowler	2008	Mecánica para ingeniería Dinámica, 5a. Edición	Pearson	

##### Referencias complementarias

Beer, Johnston.	2010	Mecánica vectorial para ingenieros : Dinámica	McGraw-Hill	
Hibbeler	2004	Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica	Pearson	
Serway	2014	Física para ciencias e ingeniería	Cengage	
Martinez	2015	Dinámica	Astra	

#### Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

##### Unidad temática 1: Walter Lewin Lectures on Physics

introduction - Phycis I: Classical Mechanics - Walter Lewin

Lect 1 - Powers of 10, Units, Dimensions, Uncertainties, Scaling Arguments

Lect 2 - 1D Kinematics - Speed, Velocity, Acceleration

Lect 3 - Vectors - Dot Products - Cross Products - 3D Kinematics

Hasta Lect 5.

Simuladores phet.colorado

walter-fendt.de



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## **Unidad temática 2:**

**Walter Lewin Lectures on Physics**

Lec 06: Newton's First, Second, and Third Laws | 8.01 Classical Mechanics, Fall 1999 (Walter Lewin)

**Simuladores** phet.colorado

## **Unidad temática 3:**

**Walter Lewin Lectures on Physics**

Lect 11 - Work, Kinetic & Potential Energy, Gravitation, Conservative Forces

**Simuladores** phet.colorado

## **Unidad temática 4:**

**Walter Lewin Lectures on Physics**

Lect 15 – Momentum, Conservation of Momentum, Center of Mass

**Simuladores** phet.colorado

## **Unidad temática 5:**

**Walter Lewin Lectures on Physics**

Lect 19 – Rotating Objects, Moment of Inertia, Rotational KE, Neutron Stars

Lect 20 - Angular Momentum, Torques, Conservation of Angular Momentum

Lect 21 - Torques, Oscillating Bodies, Physical Pendulums

**Simuladores** phet.colorado.