

## MECÁNICA

---

- Número de créditos: 9
- Semestre: 2do.
- Horas a la semana: (presenciales y de trabajo al estudiante)
- Teoría: 4.5
- Práctica: 1.5
- Autoestudio: 4
- Requisitos: Ninguno
- Clave: AFB-2
- Asignatura: Etapa básica
- Materia asociada a la Línea de investigación: Todas

---

Descripción de la asignatura: Este curso representa una guía en los procesos de comprensión y aplicación de los principios fundamentales de la Mecánica de Newton para una sola partícula y sistemas sencillos de varias partículas. El alumno aprenderá los principios fundamentales de conservación de momento, energía y momento angular, así como la caída libre, tiro parabólico, oscilador armónico, movimiento rotacional y la gravitación universal.

Índice temático:

### **1. Movimiento en una dimensión**

- 1.1 Posición, velocidad y rapidez
- 1.2 Velocidad y rapidez instantánea
- 1.3 La partícula bajo velocidad constante
- 1.4 Aceleración
- 1.5 Diagramas de movimiento
- 1.6 La partícula bajo aceleración constante
- 1.7 Objetos en caída libre
- 1.8 Ecuaciones cinemáticas deducidas del calculo

### **2. Movimiento en dos dimensiones**

- 2.1 Posición, velocidad y aceleración
- 2.2 Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante
- 2.3 Movimiento de proyectil
- 2.4 Partícula en movimiento circular uniforme
- 2.5 Aceleraciones tangencial y radial
- 2.6 Velocidad y aceleración relativas

### **3. Las leyes del movimiento**

- 3.1 Concepto de fuerza
- 3.2 Primera ley de Newton y marcos inerciales
- 3.3 Masa

- 3.4 Segunda ley de Newton
- 3.5 Fuerza gravitacional y peso
- 3.6 Tercera ley de Newton
- 3.7 Fuerzas de fricción
- 3.8 Algunas aplicaciones de las leyes de Newton

#### **4. Energía de un sistema**

- 4.1 Sistemas y entornos
- 4.2 El concepto de trabajo
- 4.3 Trabajo invertido por una fuerza constante
- 4.4 Trabajo consumido por una fuerza variable
- 4.5 Energía cinética y el teorema trabajo–energía cinética
- 4.6 Energía potencial de un sistema
- 4.7 Fuerzas conservativas y no conservativas
- 4.8 Correspondencia entre fuerzas conservativas y energía potencial
- 4.9 Diagramas de energía y equilibrio de un sistema

#### **5. Conservación de energía**

- 5.1 El sistema no aislado: conservación de energía
- 5.2 El sistema aislado
- 5.3 Situaciones que incluyen fricción cinética
- 5.4 Cambios en energía mecánica para fuerzas no conservativas
- 5.5 Potencia

#### **6. Cantidad de movimiento lineal y colisiones**

- 6.1 Cantidad de movimiento lineal y su conservación
- 6.2 Impulso y cantidad de movimiento
- 6.3 Colisiones en una dimensión
- 6.4 Colisiones en dos dimensiones
- 6.5 El centro de masa
- 6.6 Movimiento de un sistema de partículas
- 6.7 Sistemas deformables
- 6.8 Propulsión de cohetes

#### **7. Movimiento circular**

- 7.1 Segunda ley de Newton para una partícula en movimiento circular uniforme
- 7.2 Movimiento circular no uniforme
- 7.3 Movimiento en marcos acelerados
- 7.4 Movimiento en presencia de fuerzas resistivas

#### **8. Oscilaciones**

- 8.1 Oscilador armónico simple
- 8.2 Oscilaciones forzadas
- 8.3 Pulsaciones
- 8.4 Relaciones energéticas

- 8.5 Resonancia
- 8.6 Oscilaciones amortiguadas
- 8.7 Oscilaciones forzadas con disipación
- 8.8 Oscilaciones con varios grados de libertad
- 8.9 Osciladores acoplados
- 8.10 Aplicaciones

## **9. Ondas**

- 9.1 Ecuación de onda
- 9.2 Propagación de ondas
- 9.3 Ondas unidimensionales
- 9.4 Ondas en una cuerda
- 9.5 Ondas bidimensionales
- 9.6 Ondas en una membrana
- 9.7 Ondas tridimensionales
  - 9.7.1 Ondas planas y vector de propagación
  - 9.7.2 Velocidad de fase y velocidad de grupo
  - 9.7.3 Paquetes de ondas
- 9.8 Relaciones energéticas
- 9.9 Ondas esféricas
- 9.10 Ondas viajeras y ondas estacionarias
- 9.11 Efecto Doppler
- 9.12 Aplicaciones

### **Laboratorios virtuales:**

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics/motion>

<https://sites.google.com/site/leyseruan/calendario-de-actividades>

<http://labovirtual.blogspot.com/2011/11/2-principio-de-la-dinamica.html>

<https://es.khanacademy.org/science/physics/mechanical-waves-and-sound>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

<http://www.fisicarecreativa.com>

<https://www.acusticaweb.com/curso-de-ondas/vos/curso-de-ondas.html>

[www.fisica.ru](http://www.fisica.ru)

[www.educarchile.cl](http://www.educarchile.cl)

<http://www.unalmed.edu.co/~daristiz/index.html> - lecturas ¿Qué es una imagen?, ¿Qué es una onda?

### Bibliografía:

1. **“Classical Mechanics: The Theoretical Minimum”**. George Hrabovsky. Penguin, 1ra. Edición, 2014. ISBN-10: 9780141976228; ISBN-13: 978-0141976228.
2. **“Classical Mechanics: From Newton to Einstein: A Modern Introduction”**. Martin W. McCall. John Wiley & Sons, Ltd, 2010. ISBN:9780470715741; ISBN:9780470972502.
3. **“Modern Approach to Classical Mechanics”**. Harald Iro. World Scientific, 2da. Edición, 2003. ISBN-10: 9812382135; ISBN-13: 978-9812382139.
4. **“Modern Classical Physics: Optics, Fluids, Plasmas, Elasticity, Relativity, and Statistical Physics”**. Kip S. Thorne y Roger D. Blandford. Princeton University Press, 1ra. Edición, 2016. ISBN-10: 0691159025; ISBN-13: 978-0691159027.
5. **“Classical Mechanics”**. Tom Kibble y Frank H Berkshire. Imperial College Press, 5ta. Edición, 2004. ISBN-10: 1860944353; ISBN-13: 978-1860944352.
6. **“Classical Mechanics: An Undergraduate Text”**. R. Douglas Gregory. Cambridge University Press, 1ra. Edición, 2006. ISBN-13 978-0-521-53409-3; ISBN-10 0-521-53409.

### Planeación Educativa

*El curso está diseñado para que el profesor proporcione al alumno los conocimientos relevante y actualizada, por medios impresos y/o electrónico sobre los conceptos básicos de la Mecánica. Estrategias como la lecturas, tareas, planteamiento de problemas, y solución de ejercicios estarán dirigidos a adquirir una cultura general del tema y diversas aplicaciones en áreas diversas de la ciencia y la tecnología.*

### Competencias a Desarrollar:

#### Generales:

1. Habilidad y capacidad de adaptación para realizar trabajo colectivo.
2. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
3. Capacidad creativa.
4. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
5. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas en los que esté involucrada la Mecánica.
6. Habilidad para trabajar en forma autónoma.

**Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Luz y la Materia**  
**lumat@uaz.edu.mx**

7. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
8. Capacidad para redactar correctamente, ortográficamente y gramaticalmente.

**Específicas:**

1. Identificar, plantear y analizar problemas de Mecánica.
2. Identificar los conceptos mecánicos involucrados en la solución de problemas en áreas de biología, medicina, ingeniería, química, etc.
3. Identificar los elementos esenciales de situaciones complejas, realizar aproximaciones pertinentes y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones.
4. Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identificar su dominio de validez.
5. Demostrar una comprensión profunda de conceptos de la Mecánica.
6. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.
7. Conocer el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.

<b>Matriz Educativa</b>			
<b>Resultados del Aprendizaje</b>	<b>Actividades Educativas</b>	<b>Horas</b>	<b>Evaluación</b>
1. Movimiento en una dimensión	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio.	9 T = 6 P = 3 A = 6	Tareas, exámenes. Reporte de práctica en Laboratorio virtual.
2. Movimiento en dos dimensiones	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio.	10 T = 7 P = 3 A = 6	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
3. Las leyes del movimiento	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio.	16 T = 13 P = 3 A = 11	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
4. Energía de un sistema	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	10 T = 7 P = 3 A = 6	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
5. Conservación de energía	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	10 T = 7 P = 3 A = 7	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.

<b>Matriz Educacional</b>			
6. Cantidad de movimiento lineal y colisiones	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	10 T = 7 P = 3 A = 6	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
7. Movimiento circular	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	9 T = 6 P = 3 A = 6	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
8. Oscilaciones	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	10 T = 7 P = 3 A = 7	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
9.- Ondas	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	6 T = 4.5 P = 1.5 A = 5	Tareas, exámenes.

El total de horas de trabajo del estudiante es de **90 horas presenciales, distribuidas en 64.5 hrs teóricas (T), 25.5 hrs prácticas (P) + 60 hrs de autoestudio (A) = 150 hrs.**