

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</b>		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b> <i>Introducción a la Mecánica</i>		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b> <i>Introduction to Mechanics</i>		
<b>3. Unidad Académica:</b> <i>Departamento de Física, Facultad de Ciencias</i> <b>Profesoras:</b> <i>Dra. Pamela Mena Romano y Dra. Macarena Muñoz González</i>		
<b>4. Ámbito</b> <i>Ámbito de Investigación de Ciencia Básica</i> <b>Nivel:</b> <i>Semestre Verano 2025</i> <b>Carácter:</b> <i>Obligatorio</i> <b>Modalidad:</b> <i>Presencial</i> <b>Requisitos:</b> <i>Matemáticas I</i>		
<b>4. Horas de trabajo</b>	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
<b>Coordinador:</b>	<i>2.5 horas diarias</i>	<i>3 horas diarias</i>
<b>Ayudantías:</b>	<i>1.5 horas diarias</i>	
<b>5. Tipo de créditos</b>	<i>6 horas semanales</i>	<i>4,5 horas semanales</i>
<i>SCT</i>		
<b>5. Número de créditos SCT – Chile</b>	<i>7</i>	
<b>6. Requisitos</b>	<i>Matemáticas I</i>	
<b>7. Propósito general del curso</b>	<i>Este curso tiene como objetivo principal familiarizar a los estudiantes con los conceptos básicos de la Mecánica Newtoniana, de tal manera que los alumnos estudien y entiendan las bases de las leyes fundamentales de la Física a través del análisis de sistemas mecánicos mediante herramientas matemáticas; a la vez, puedan relacionarlos con su respectiva</i>	

	<p><i>descripción formal matemática para aplicarlos al análisis de situaciones y solución de problemas de física fundamental, y de problemas de áreas biológicas, ecológicas y químicas.</i></p>
<p><b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b></p>	<p><i>IBB1: Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis.</i></p> <p><i>IBB2 Determinar el problema de investigación basado en sus descripciones y/o análisis de literatura científica.</i></p> <p><i>IBB3 Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación.</i></p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p><i>IBB1.1 Recopilar información de los sistemas biológicos para la observación científica.</i></p> <p><i>IBB1.2 Caracterizar los sistemas biológicos mediante la observación científica</i></p> <p><i>IBB1.3 Analizar la información de los sistemas biológicos para comprender su funcionamiento</i></p> <p><i>IBB2.1 Analizar la literatura científica del tema a estudiar para determinar el problema de investigación</i></p> <p><i>IBB2.2 Proponer un problema de investigación respaldado científicamente.</i></p> <p><i>IBB3.1 Proponer las metodologías adecuadas y factibles para abordar el problema de investigación.</i></p> <p><i>IBB3.2 Ejecutar la investigación definida en el sistema biológico velando por su calidad.</i></p> <p><i>IBB3.3 Analizar los resultados obtenidos y realizar las conclusiones respecto del problema de investigación.</i></p>
<p><b>10. Resultados de Aprendizaje</b></p> <p><i>- Describe el estado de movimiento y trayectoria de un cuerpo en el espacio y el tiempo mediante las ecuaciones cinemáticas escritas en un sistema de referencia dado.</i></p>	

- Describe los cambios en el estado de movimiento de un objeto mediante el concepto de fuerza, para fundamentar la dinámica de un sistema en base a la mecánica Newtoniana.

- Relaciona conceptos como trabajo, energía, momento lineal y momento angular, mediante leyes de conservación para analizar sistemas mecánicos.

## **11. Saberes / contenidos**

*Unidad I Introducción:*

- *Matemáticas y Física. Repaso de matemáticas. Vectores, funciones trigonométricas, derivadas e integrales. Límites y aproximaciones.*

- *Unidades de medida y conversiones. Unidades fundamentales de longitud, tiempo y masa. Conversión de unidades. Análisis dimensional*

- *Aproximaciones y órdenes de magnitud. Cifras significativas.*

*Unidad II Cinemática:*

- *Sistemas de referencia. Escalares y vectores. Posición, desplazamiento, velocidad y aceleración.*

- *Movimiento con aceleración constante. Caída libre.*

- *Movimiento en dos dimensiones. Lanzamiento de proyectil. Movimiento circular.*

*Unidad III Dinámica:*

- *Fuerza y masa. Sistemas de referencia inerciales. Leyes de Newton.*

- *Aplicaciones de las leyes de Newton. Fricción estática y cinética. Aceleración debido a fuerzas constantes.*

*Unidad IV Trabajo, energía y colisiones:*

- *Definición de trabajo, energía cinética y energía potencial.*

- *Conservación de la energía. Roce. Potencia.*

- *Centro de masas y conservación de momento lineal.*

- *Energía de un sistema de partículas. Colisiones elásticas e inelásticas.*

*Unidad V Rotaciones y oscilaciones:*

- *Producto vectorial. Torque y equilibrio. Momento angular de un sistema de partículas. Conservación de momento angular.*

- *Aceleración angular. Momento de inercia y rotación de un cuerpo rígido.*

## **12. Metodología**

**Clases de cátedra.**

*Estas serán realizadas por una profesora del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias, introduciendo los conceptos físicos fundamentales de la naturaleza a través del estudio del*

movimiento, su descripción y sus causas. Se otorgará material de estudio previo a cada clase, que cada estudiante debe revisar previo a esta, con el fin de realizar preguntas y revisar las principales dudas que se generen. En cada clase se motivará la **participación** de los estudiantes a través de preguntas, comentarios y realización de problemas de forma **autónoma** buscando una interacción directa entre docente y estudiantes.

#### **Ayudantías de ejemplos y resolución de problemas tipo.**

Estas sesiones complementan las clases mediante el análisis de resolución de problemas y casos en los cuales son acompañados de estudiantes avanzados bajo la dirección y coordinación del profesor.

#### **Estudio personal**

Se espera que cada estudiante dedique tiempo personal de estudio, especialmente enfocado en resolución de problemas propuestos.

### **13. Evaluación**

Todos los resultados de aprendizaje del curso se evalúan de modo individual en dos pruebas y un examen final, además de una nota de participación en ayudantías.

Los Indicadores de Logro (IL) por cada Resultado de Aprendizaje (RA) son:

1. RA: Describe el estado de movimiento y trayectoria de un cuerpo mediante las ecuaciones cinemáticas escritas en un sistema de referencia inercial.

a. IL: Distingue las magnitudes físicas y las maneras de representarlas matemáticamente en distintos sistemas de coordenadas.

b. IL: Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y las expresa generalmente de manera adecuada.

c. IL: Describe el movimiento de objetos en trayectorias rectilíneas, con y sin aceleración, y responde preguntas respecto a la trayectoria y tiempos característicos del movimiento.

d. IL: Describe el movimiento de objetos en presencia de la gravedad y responde preguntas respecto a la trayectoria y tiempos característicos del movimiento.

e. IL: Describe el movimiento de objetos en trayectorias circulares y responde preguntas respecto a la trayectoria y tiempos característicos del movimiento.

2. RA: Describe los cambios en el estado de movimiento de un objeto mediante el concepto de fuerza, para fundamentar la dinámica de un sistema en base a la mecánica Newtoniana.

a. IL: Distingue sistemas de referencia inerciales y no inerciales y su relación con las tres Leyes de Newton.

b. IL: Aplica las Leyes de Newton para describir el movimiento de cuerpos en presencia de fuerzas uniformes e independientes del tiempo.

c. IL: Aplica las Leyes de Newton para describir el movimiento de cuerpos en presencia de la gravedad en superficies con y sin fricción.

3. RA: Relaciona conceptos como trabajo, energía, momento lineal y momento angular, mediante leyes de conservación para analizar sistemas mecánicos.

a. IL: Aplica las leyes de conservación de energía y momentum, evidenciando claridad al decidir el uso adecuado o pertinente de éstos en diversos sistemas físicos, para predecir el comportamiento de cuerpos luego de colisiones y explosiones.

b. IL: Calcula la energía mecánica y posición del centro de masas de sistemas de partículas en movimiento sometidas a fuerzas constantes.

c. IL: Utilizando el producto cruz (vectorial) calcula el momento angular de un sistema para describir el estado de movimiento de objetos rígidos en rotación.

d. IL: Utiliza los conceptos de momento de inercia y energía cinética de rotación para describir el movimiento de un cuerpo rígido que rueda sin resbalar sobre una superficie.

### **Evaluación de Cátedra**

La evaluación de la parte teórica del curso consistirá en:

- Dos pruebas de cátedra de 120 minutos de duración, en las siguientes fechas:
  - Prueba 1: 15 de enero de 2025 (25%)
  - Prueba 2: 22 de enero de 2024 (25%)
- Un examen de 120 minutos de duración, en la siguiente fecha:
  - EXAMEN: 30 de enero de 2024 (30%)
- Una nota de Participación en Ayudantías (20%). Esta nota contempla la resolución de ejercicios y de asistencia a la ayudantía (80% asistencia). En cada clase de ayudantía se dejarán propuestos ejercicios para trabajo autónomo. De manera aleatoria serán revisados en tres ocasiones diferentes durante el semestre de verano la solución de estos ejercicios. La nota de ayudantía (Ay) será asignada de la siguiente manera:
  - Revisión 1: 2 puntos
  - Revisión 2: 2 puntos
  - Revisión 3: 2 puntos
  - Asistencia: 1 punto

En caso de inasistencia a las evaluaciones P1 y/o P2, el examen reemplazará la nota de la evaluación correspondiente.

## **14. Requisitos de aprobación**

### **Asistencia**

La asistencia a cátedras es de carácter obligatorio con un mínimo de 80% de asistencia. En caso de no tener ese porcentaje, reprueba automáticamente el curso.

En el caso de las ayudantías, las y los estudiantes con asistencia mayor o igual al 80% tendrán un punto base para la nota de ayudantía.

### **Observaciones sobre las notas**

La escala de notas será de 1,0 a 7,0, siendo 4,0 la nota mínima de aprobación. La Nota Final del curso será un promedio ponderado de las notas de Cátedra y Ayudantía

Para el cálculo de la Nota de Cátedra, los porcentajes de cada evaluación son los siguientes:

Prueba 1: 25%; Prueba 2: 25%; EXAMEN: 30%; Nota de Ayudantía: 20%. Es decir, siendo las notas de cada evaluación P1, P2, Ex, y Ay, respectivamente, la nota de cátedra (NC) corresponderá a:

$$NC = 0.25 * P1 + 0.25 * P2 + 0.3 * Ex + 0.2 * Ay.$$

Para aprobar el curso se debe obtener **NC mayor o igual a 4.0**.

### **15. Palabras Clave**

*Física; Mecánica de Newton; Cinemática; Dinámica; Conservación de energía.*

### **16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

Serway, R. A., y Jewett, J. W. (2009). Física: Para ciencias e ingeniería con Física Moderna (7a. de.). México D.F.: Cengage. ISBN: 0495112437.

### **15. Bibliografía Complementaria**

Sears, W., Zemansky, M.W., Young, H.D. y Freedman, R.A. (2009). Física Universitaria (12a ed.) Vol. 1 y 2. México: Pearson Education. ISBN: 9786074422887.

Tipler, P.A. y Mosca, G. (2005). Física para la Ciencia y la Tecnología. (5a ed.), Editorial Reverte. ISBN: 9788429144116.

### **16. Recursos web**

Plataforma U-CURSOS: [www.u-cursos.cl](http://www.u-cursos.cl)

Simulador interactivo <https://phet.colorado.edu/es/>