

| PROGRAMA DE LA ASIGNATURA | | |
|---|--|----------------------------|
| 1. Nombre de la actividad curricular <i>Introducción a la Mecánica</i> | | |
| 2. Nombre de la actividad curricular en inglés <i>Introduction to Mechanics</i> | | |
| 3. Unidad Académica: <i>Departamento de Física, Facultad de Ciencias</i> Profesora Coordinadora: <i>Dra. Pamela Mena Romano</i> Profesora Colaboradora: <i>Dr. Alejandro Varas</i> | | |
| 4. Ámbito <i>Ámbito de Formación Científica Básica</i> Nivel: <i>Segundo semestre, primavera 2025</i> Carácter: <i>Obligatorio</i> Modalidad: <i>Presencial</i> Requisitos: <i>Matemáticas I</i> | | |
| 4. Horas de trabajo | presencial (directas) | no presencial (indirectas) |
| Coordinador: | <i>4.5 horas semanales</i> | <i>5 horas semanales</i> |
| Colaborador: | <i>1.5 horas semanales</i> | |
| 5. Tipo de créditos <i>SCT</i> | <i>7 horas semanales</i> | <i>5 horas semanales</i> |
| 5. Número de créditos SCT – Chile | 8 | |
| 6. Requisitos | <i>Matemáticas I</i> | |
| 7. Propósito general del curso | <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</i> | |

| | |
|--|--|
| | <p>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 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.</p> |
| <p>8. Competencias a las que contribuye el curso</p> | <p>CB1: Maneja los fundamentos de las ciencias básicas para lograr una comprensión de las ciencias químicas de manera profunda e integrada.</p> <p>CB2.: Aplica los conocimientos de las ciencias básicas necesarios para la resolución de problemáticas propias de la disciplina tanto teóricas como experimentales, integrando los conocimientos adquiridos.</p> <p>CS1: Capacidad de investigación</p> |
| <p>9. Subcompetencias</p> | <p>CB1.1: Reconoce las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas con el fin de utilizarlas para resolver problemas propios de dichas ciencias de forma lógica y reflexiva.</p> <p>CB1.2: Identifica las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas necesarias para sustentar teóricamente los conceptos químicos profundizando así en su comprensión.</p> <p>CB2.2: Registra información relevante para interpretar determinados fenómenos físicos o químicos, a través de la repetición de procedimientos experimentales de acuerdo con los protocolos establecidos.</p> <p>CB2.3: Redacta los resultados experimentales para informar los procedimientos utilizados y las conclusiones obtenidas empleando el vocabulario técnico adecuado.</p> |
| <p>10. Resultados de Aprendizaje</p> <p>- 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.</p> <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.</p> | |

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

11. Saberes / contenidos

Unidad I Introducción:

- 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. Roco. Potencia.
- Centro de masas y conservación de momentum.
- 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.

Unidad VI Oscilaciones:

- Oscilador armónico simple.
- Masa en un resorte.
- Péndulo simple y péndulo físico.
- Energía de un oscilador armónico.
- Oscilaciones forzadas y amortiguadas

- *Osciladores acoplados.*

12. Metodología

Clases de cátedra.

*Estas serán impartidas por una profesora del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias, e introducirán los **conceptos físicos fundamentales** a través del estudio del movimiento, su descripción y sus causas.*

*A diferencia de una clase expositiva tradicional, este curso está diseñado para promover un **aprendizaje activo**, por lo que en las horas de cátedra no se limitará a la exposición de contenidos por parte de la docente. En su lugar, las y los estudiantes **participarán activamente** en lecturas guiadas, discusiones en grupo, elaboración de esquemas o resúmenes, resolución de problemas, predicciones, preguntas metacognitivas, entre otros.*

*Las actividades están diseñadas para **favorecer la comprensión profunda** de los conceptos y el desarrollo de habilidades de **razonamiento físico y pensamiento crítico**. En algunas sesiones, podrán ocupar una parte importante del tiempo de cátedra, alternando con explicaciones más tradicionales. Se espera que las y los estudiantes lleguen a clases habiendo **revisado previamente resúmenes** o cápsulas preparadas por la docente cuando corresponda.*

Ayudantías de ejemplos y resolución de problemas tipo.

Estas sesiones complementan las clases mediante la resolución de problemas y preguntas conceptuales en los cuales son acompañados de estudiantes avanzados, bajo la dirección y coordinación de la profesora responsable.

Laboratorio.

Se realizarán actividades prácticas, con carácter grupal, guiadas y con apoyo de todos los materiales de estudio pertinentes, de modo de enfrentar y diseñar, resolver y estudiar experimentos que consoliden los conocimientos y habilidades adquiridos en clases y ayudantías.

Estudio personal

*Se espera que cada estudiante dedique aproximadamente **5 horas semanales fuera del aula**, destinadas a la preparación del curso mediante la **revisión de materiales obligatorios** (como resúmenes, presentaciones o cápsulas), así como a la **preparación de las distintas evaluaciones**: controles escritos y online, corrección de controles formativos, y estudio para las pruebas de cátedra y laboratorio. Este trabajo personal es fundamental para apoyar el aprendizaje activo propuesto en las clases y ayudantías.*

13. Evaluación

Todos los resultados de aprendizaje del curso se evalúan de modo individual en controles de baja ponderación en la nota final, una nota de participación en ayudantías de baja ponderación (optativa) y pruebas de mayor ponderación. El curso además contempla informes, bitácoras y pruebas de laboratorio individuales.

Evaluación de Cátedra

La evaluación de la parte teórica del curso consistirá en:

- *Dos pruebas de cátedra de 90 minutos de duración, en las siguientes fechas:*
 - *Prueba 1: lunes 22 de septiembre de 2025*
 - *Prueba 2: lunes 1 de diciembre de 2025*

- *Tres controles de ayudantía de 40 minutos de duración (en horario de ayudantía):*
 - *Control 1: martes 26 de agosto de 2025*
 - *Control 2: martes 14 de octubre de 2025*
 - *Control 3: martes 18 de noviembre de 2025*

- *Tres controles formativos, a realizarse en dos etapas:*
 - *Una primera etapa presencial, en horario de ayudantía.*
 - *Una segunda etapa individual de revisión personal y reentrega, en la que el o la estudiante deberá analizar sus errores y corregir su control utilizando una pauta orientadora. Esta pauta no entregará la solución completa, sino que incluirá indicios o lineamientos generales para apoyar el razonamiento del estudiante, promoviendo así un proceso de aprendizaje activo y autónomo. Tres controles formativos, a realizarse en horario de ayudantía y trabajo personal:*
 - *Control formativo 1: martes 19 de agosto de 2025*
 - *Control formativo 2: martes 7 de octubre de 2025*
 - *Control formativo 3: martes 11 de noviembre de 2025*

- *Dos controles online:*
 - *Evaluación online 1: lunes 8 de septiembre de 2025*
 - *Evaluación online 2: lunes 24 de noviembre de 2025*

- *Un examen recuperativo de toda la materia del curso, válido por hasta una inasistencia a pruebas de cátedra, y/o hasta dos inasistencias a controles (ayudantía o formativos), todas justificadas y comunicadas por la Secretaría de Estudios, en el período especificado por la Escuela de Ciencias. Fecha: martes 09 de diciembre en horario de ayudantía.*

Evaluación de Laboratorio

La evaluación de la parte experimental del curso consistirá en:

- *Una prueba de laboratorio individual de 90 minutos de duración la semana del 08 de septiembre de 2025.*

- *Cinco reportes de laboratorio (secciones de un informe), a escribirse en cada sesión de laboratorio.*

- *Un informe final completo.*

14. Requisitos de aprobación

Asistencia

La asistencia a cátedras no es de carácter obligatorio.

La asistencia al laboratorio sí es obligatoria.

Observaciones sobre las notas

La escala de notas será de 1.0 a 7.0, siendo 4.0 la nota mínima de aprobación.

Cálculo de la nota final de cátedra:

La Nota de Cátedra se calculará como:

$$N_{\text{cátedra}} = 0.25 \cdot P1 + 0.25 \cdot P2 + 0.25 \cdot NA + 0.15 \cdot NF + 0.10 \cdot NO,$$

donde P1 y P2 son las notas de las pruebas de cátedra, y NA, NF y NO son los promedios de los controles de ayudantía, formativos y online, respectivamente.

Condición para aprobación:

Sin perjuicio de lo anterior, para aprobar el curso el/la estudiante deberá obtener una nota mayor o igual a **4.0 en al menos una de las dos pruebas de cátedra.**

En caso de no cumplir esta condición, reprobará la asignatura y su nota final será igual al **promedio simple entre P1 y P2.**

Para el cálculo de la nota de laboratorio los porcentajes son los siguientes: Prueba de laboratorio (PL): 40 %; Promedio de reportes (PR): 30 %; Informe final (IF): 40 %, es decir, la nota de laboratorio corresponderá a:

$$N_{\text{lab}} = 0.40 \cdot PL + 0.30 \cdot PR + 0.30 \cdot IF.$$

Relación entre Cátedra y Laboratorio

Este curso tiene una nota final (N_{final}) que corresponde al 70% de cátedra ($N_{\text{cátedra}}$) y 30% de laboratorio (N_{lab}). Para aprobar el curso es **necesario y obligatorio aprobar ambas instancias por separado**; es decir:

- Si $N_{\text{cátedra}} \geq 4.0$ y $N_{\text{lab}} \geq 4.0$, entonces $N_{\text{final}} = 0.7N_{\text{cátedra}} + 0.3N_{\text{lab}}$.
- Si $N_{\text{cátedra}} < 4.0$ ó $N_{\text{lab}} < 4.0$, entonces $N_{\text{final}} = \text{mínimo}(N_{\text{cátedra}}, N_{\text{lab}})$.

Finalmente, considere que las **notas de Cátedra o Laboratorio no se guardarán para próximas versiones del curso.** Salvo excepciones debidamente solicitadas y aprobadas por el Comité Académico de cada carrera, las y los estudiantes inscritos en el curso deberán rendir simultáneamente Cátedra y Laboratorio.

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.

17. 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.

Knight R, Jones B, Field S. (2022). University Physics for the Life Sciences, ISBN: 9780135822180