

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Biología y Química**

<b>Nombre de la Actividad Académica</b>	Física I: Introducción a la Mecánica	
<b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>	Physics I: Introduction to Mechanics	
<b>Código y Semestre</b>	C5210311-1 1 <sup>er</sup> semestre	
<b>Equipo docente / Coordinador</b>	Macarena Muñoz González	
<b>Unidad Académica/ Organismo que lo desarrolla</b>	Departamento de Física Facultad de Ciencias	
<b>Ámbito</b>	Ciencias Naturales	
<b>Tipo de Créditos</b>	Presencial	No presencial
	7.5 hrs	6.0 hrs
<b>Número de créditos SCT – Chile</b>	8 SCT	
<b>Requisitos</b>	Matemáticas I	
<b>Propósito General del curso</b>		
Este curso tiene como propósito general que las y los estudiantes comprendan los principios fundamentales de la mecánica. Fomentar en los estudiantes la capacidad de aplicar principios teóricos y leyes físicas para analizar y resolver problemas variados de cinemática, dinámica, trabajo y energía, empleando un razonamiento lógico y matemático riguroso.		
<b>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</b>		
<p>D1. Domina tópicos básicos y avanzados en matemática y en física, con la finalidad de fomentar el pensamiento científico de la matemática y la física en sus alumnos/as, lo que implica la capacidad de resolver y proponer problemas, representación y modelación, apuntando a formar ciudadanos reflexivos, aptos para insertarse en y transformar la sociedad.</p> <p>D2. Analiza críticamente modelos matemáticos y físicos existentes, desde el punto de vista de sus supuestos, de sus limitaciones y de sus predicciones, teniendo presente que el conocimiento científico está en permanente evolución, lo que le permite sensibilizar adecuadamente a sus alumnos/as respecto de los alcances de afirmaciones de carácter científico.</p> <p>D4. Integra la matemática, la física y sus didácticas específicas, con el fin de crear oportunidades de aprendizaje para sus alumnos/as, entendiendo que la matemática y la física se enriquecen mutuamente.</p>		

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Biología y Química**

- P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastándola con sus pares y con las necesidades del contexto para el desempeño profesional.
- P3. Desarrolla diversas estrategias pedagógicas para conocer a sus alumnos/as, sus habilidades y potencialidades y las diferentes formas en que aprenden, valorando y respetando la diversidad y la multiculturalidad.
- G1. Analiza situaciones y problemáticas (de la disciplina y/o interdisciplinarias) desde distintos enfoques.
- G2. Demuestra actitudes investigativas en las ciencias naturales.
- G3. Desarrolla modelos que representan situaciones reales para explicar conceptos y procedimientos propios de la biología y de la química.
- G4. Busca, procesa y analiza información procedente de diversas fuentes, tanto en español como en inglés, a fin de mantenerse actualizado.
- G5. Capacidad de trabajo en grupo.

***Competencias sello***

- C1: Capacidad de Investigación, innovación y creación en saberes teóricos y prácticos.
- C2: Capacidad de pensamiento crítico y autocrítico en situaciones multidimensionales.
- C3: Capacidad de comunicación en contextos académicos, profesionales y sociales.
- C4: Compromiso ético y social.
- C5: Compromiso con el desarrollo humano y sustentable.

***Sub-competencias***

- D1.1 Emplea conceptos físicos para modelar sistemas macroscópicos y microscópicos, fomentando el pensamiento científico en un marco de rigurosidad.
- D1.2 Identifica situaciones y fenómenos cotidianos, para analizarlas desde el dominio de la física, teniendo en perspectiva la formación del pensamiento científico y la capacidad de reflexión de futuros ciudadanos.
- D1.3 Utiliza representaciones y metáforas para construir, comprender y explicar conceptos y procesos, así como sus interrelaciones, considerando la diversidad de sus alumnos/as y el contexto del pensamiento matemático.
- D1.5 Resuelve problemas matemáticos y físicos con el fin de desarrollar su capacidad de confrontar y construir estrategias, explorando sistemáticamente alternativas, teniendo en cuenta las formas habituales de la actividad matemática, física y la futura formación de sus alumnos/as.
- D1.6 Propone problemas y situaciones contextualizadas en el dominio de la matemática y la física para integrar y aplicar conocimientos, y desarrollar abstracciones, en los marcos



**Programa de curso**  
**Pedagogía en Educación Media**  
**en Biología y Química**

habituales de la actividad científica, promoviendo de esta manera el pensamiento científico en sus alumnos/as.

D1.7 Desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar, sintetizando información presente en distintos ámbitos de la vida cotidiana, en el marco de la matemática y la física, para promover el pensamiento crítico y autónomo en todos/as sus alumnos/as.

D2.4 Matematiza objetos y situaciones para caracterizarlos en términos de sus propiedades matemáticas, teniendo en cuenta las diversas definiciones, identificación de supuestos, identificación de variables basadas en los supuestos y la construcción de modelos matemáticos basados en las relaciones entre las variables identificadas, en el marco del desarrollo de ciudadanos críticos.

D4.1 Practica el pensamiento sistémico, para integrar la matemática, la física y otras ciencias, considerando el enriquecimiento recíproco de las distintas disciplinas científicas.

D4.6 Comenta rigurosamente artículos de divulgación y/o investigación de la matemática, la física y la enseñanza de ambas, para la formación de la conciencia crítica de los futuros ciudadanos.

P1.6 Analiza el currículo escolar nacional de Educación Media correspondiente a Ciencias Naturales, en relación con los contenidos, desarrollo de habilidades, estrategias de enseñanza, de aprendizaje y estrategias evaluativas, para adaptarlo de acuerdo con el contexto socio cultural y al nivel de progresión de habilidades de los estudiantes.

P3.3 Diseña estrategias pedagógicas situadas para el desarrollo de capacidades y habilidades de los/las alumnos/as, desde un aprendizaje contextualizado.

***Resultados de Aprendizaje***

1. Aplica principios de la mecánica elemental para comprender conceptos más avanzados de Mecánica Newtoniana.
2. Utiliza conocimientos avanzados de matemáticas para su aplicación en la solución de problemas físicos integrales.
3. Reconoce y analiza situaciones diarias desde la perspectiva de los conceptos aprendidos en clases, utilizando un enfoque educativo.
4. Integra conocimientos básicos de matemáticas y física para su aplicación en el desarrollo profesional docente.
5. Vincula experiencias cotidianas con los temas tratados en clase, promoviendo el desarrollo de actividades educativas basadas en valores éticos.

***Saberes/ Contenidos***

0. Repaso de herramientas matemáticas
  - a. Vectores

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Biología y Química**

- b. Funciones
- c. Límite y derivadas
- d. Integrales

1. Cinemática

- a. Posición, velocidad en una dimensión
- b. Aceleración en una dimensión
- c. Relatividad Galileana y su diferencia con la relatividad especial
- d. Cinemática en dos y tres dimensiones
- e. Caída libre f. Movimiento parabólico
- g. Movimiento circular

2. Las leyes de Newton

- a. Espacio y tiempo
- b. Las leyes de Newton
- c. Roce cinético y estático
- d. Tipos de Fuerza
- e. Sistemas de referencia no inerciales

3. Trabajo y Energía

- a. Trabajo y energía
- b. Energía potencial
- c. Potenciales conservativos
- d. Conservación de la energía

4. Momentum lineal y colisiones

- a. Conservación del momento lineal
- b. Colisiones elásticas e inelásticas en una y dos dimensiones

5. Torque, centro de masas y equilibrio

- a. Producto vectorial
- b. Torque
- c. Centro de masas
- d. Momento de Inercia
- e. Equilibrio

6. Momentum angular

- a. Momento angular de una y varias partículas
- b. Conservación del momento angular

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Biología y Química**

**Metodología**

- **Clases expositivas** con las bases teóricas de la disciplina.
- **Sesiones de ayudantías** en que las y los estudiantes, guiados por un ayudante, realizarán ejercicios para reforzar los contenidos vistos en cátedra.
- **Actividades experimentales** a partir de los contenidos discutidos en clases. Las sesiones de laboratorio son una vez a la semana los lunes en la tarde.
- **Estudio personal:** Lectura y realización de ejercicios.

**Evaluación**

Las evaluaciones del curso consistirán en:

- **Evaluaciones de cátedra:** Dos pruebas de desarrollo que evaluarán los conceptos vistos en cátedra.
- **Controles:** se realizarán controles en horario de ayudantía cada dos semanas.
- **Trabajo final:** Diseño, preparación y realización de una clase sobre alguno de los tópicos vistos en clase.

**Evaluaciones de laboratorio:**

- Diseño de experimentos de mecánica reproducibles en la escuela. - Confección de guías de trabajo diseñadas para realizar en el aula.
- Se realizarán cuatro trabajos prácticos de laboratorio que se señalan a continuación, todos basados en movimientos con aceleración constante, excepto el laboratorio 4 que será tema libre, dentro de los contenidos del curso:

**Laboratorio 1:** Caída libre. (20%)

**Laboratorio 2:** Plano inclinado. (20%)

**Laboratorio 3:** Máquina de Atwood. (20%)

**Laboratorio 4:** Tema Libre. Este último laboratorio será un proyecto en el cual los estudiantes podrán elegir algún tema del curso y llevarlo a un experimento reproducible en el aula para estudiantes secundarios. (40%)

**Requisitos de aprobación**

El curso requerirá para su aprobación de una asistencia mínima del 80% a todas las actividades tales como clases y ayudantías.

La asistencia a las actividades experimentales en el laboratorio es de carácter obligatoria, es decir, la asistencia es de un 100%.

La nota de cátedra (NC) se calcula de la siguiente manera

$$NC=(P1+P2+C+TF)/4$$

**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Biología y Química**

Donde P1, P2 corresponde a las notas de la prueba 1 y 2 respectivamente, C es la nota de controles y TF corresponde a la nota del trabajo final.

La nota final del curso (NF) se obtiene

$$NF=NC*0.7+NL*0.3$$

Donde NC es la nota de cátedra y NL es la nota de laboratorio.

- Es requisito para aprobar el curso tener NC y NL mayor o igual a 4.0.
- Es requisito para aprobar el curso tener al menos una de las notas P1, P2 y C mayor o igual a 4.0.

\*En caso de alguna inasistencia a alguna de las pruebas y/o control, debidamente justificada ante la escuela, se tomará un examen recuperativo que evalúe toda la materia del semestre. La nota de dicha prueba será reemplazada por la nota del examen recuperativo. El examen recuperativo evalúa todos los contenidos del semestre.

***Palabras Claves***

Mecánica, Física Clásica, Cinemática, Dinámica, Trabajo y energía, Torque, Momento Lineal y Angular.

***Bibliografía Obligatoria***

***Bibliografía Obligatoria***

(1) Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., & Freedman, R. A. (2014). Sears and Zemansky's University Physics: With Modern Physics: Technology Update. Pearson

(2) Raymond. A. Serway y John. W. Jewett, Jr. (2008), "Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen 1", 7ª edición, México, Cengage Learning.

***Bibliografía Complementaria***

(1) Gene Mosca, Paul A. Tipler (2005), "Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1", 5ª edición, Barcelona, Reverté.

(2) Robert Resnick, David. Halliday y K. S. Krane (1980), "Física. Volumen 1", 3ª edición, México, Continental.

***Recursos Web***

1. Página web oficial del curso <http://www.u-cursos.cl>.

2. Universidad de Colorado. PhET Interactive Simulations. <https://phet.colorado.edu/>



**Programa de curso  
Pedagogía en Educación Media  
en Biología y Química**

3. R. Feynman (1963). The Feynman lectures on Physics. Volumen 1.  
<https://www.feynmanlectures.caltech.edu>