Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física

Nombre de la Actividad Académica	Introducción a la Mecánica	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Introduction to Mechanics	
Código y Semestre	C0280205 / 2do semestre	
Equipo docente / Coordinador	Denisse Pastén	
Unidad Académica/ Organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias	
Ámbito	Línea didáctico-disciplinar	
Tipo de Créditos	Presencial	No presencial
	5	3
Número de créditos SCT – Chile	8	
Requisitos	Introducción a la Física	

Propósito General del curso

Este curso tiene como objetivo principal que los y las estudiantes conozcan los elementos básicos de la Mecánica Newtoniana para partículas puntuales, y así logren comprender los principios físicos que la fundamentan, además de fortalecer el aprendizaje de las herramientas matemáticas necesarias para aplicar la Mecánica de Newton a la descripción del entorno, haciendo énfasis en la utilización de estos conceptos en el aula escolar.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

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.

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.

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.

Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física

P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastandola 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.
Competencias sello
Capacidad crítica y autocrítica Capacidad de comunicación oral y escrita Compromiso ético
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 habituales de la actividad científica, promoviendo de esta manera el pensamiento científico en sus alumnos/as.

Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física

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 Matemáticas y Física,en relación a los contenidos, desarrollo de habilidades, estrategias de enseñanza, de aprendizaje y estrategias evaluativas, para adaptarlo de acuerdo al 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.- Relaciona situaciones cotidianas con conceptos de Mecánica Newtoniana para comprender naturaleza mediante diversas estrategias didácticas.

2.- Resuelve problemas físicos de mecánica básica para adquirir conceptos fundamentales de Mecánica Newtoniana en el contexto de una partícula puntual.

3.- Relaciona conceptos matemáticos y físicos básicos para la integración de estos en el contexto de una formación docente íntegra.

4.- Relaciona situaciones comunes con los contenidos revisados en clases al desarrollar actividades didácticas con un sentido ético.

Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física

Saberes/ Contenidos

1. Cinemática en 1 dimensión. Conceptos de posición, distancia, desplazamiento, velocidad, aceleración, caída libre. Movimiento en una dimensión con velocidad constante.
2. Cinemática en 2 dimensiones. Vectores posición, velocidad y aceleración. Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante. Movimiento de proyecto. Movimiento circular uniforme. Aceleraciones tangencial y radial.
3. Conceptos básicos del cálculo infinitesimal. Concepto de derivada como límite. Concepto de integral. Ecuaciones de cinemática deducidas del cálculo.
4. Fuerzas. Sistemas de referencia. Concepto de fuerza. Leyes de Newton. Fuerza gravitacional. Aplicaciones de las Leyes de Newton. Fuerza de roce. Movimiento circular no uniforme.
5. Trabajo y Energía. Conceptos preliminares. Trabajo. Producto escalar. Trabajo para una fuerza constante. Trabajo para una fuerza variable. Trabajo y energía potencial gravitatoria. Trabajo y energía cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas. Gráficos de energía. Conservación de la energía.
6. Momento Lineal. Concepto de momento lineal. Conservación del momento lineal. Centro de masa. Movimiento de un sistema de partículas. Colisiones en una y dos dimensiones. Impulso. Propulsión de cohetes.
7. Producto vectorial y Torque.

Metodología

1. Clases expositivas.
2. Ayudantías.
3. Guías de aprendizaje.
4. Actividades demostrativas.
5. Aprendizaje en base a lecturas.
6. Resolución de problemas.

Evaluación

Evaluación formativa. Los indicadores de logro serán alcanzados a través de evaluaciones escritas, controles, evaluaciones de progreso (sumativa de ayudantías), exposiciones orales o informes escritos.

Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física

Indicadores de logro

1. Resuelve problemas que le permiten identificar conceptos físicos pertinentes a la Mecánica de Newton.
2. Desarrolla ejercicios complejos logrando utilizar conceptos matemáticos en problemáticas físicas.
3. Participa de actividades didácticas en las que relaciona situaciones comunes con los contenidos revisados en clases.
4. Se comunica en forma oral y escrita por medio de trabajo colaborativo aplicando principios éticos en la resolución de problemas

Evaluaciones:

Este curso tendrá 4 evaluaciones para el promedio: 3 evaluaciones escritas, más una evaluación de ayudantía en base a trabajos en ayudantía, controles y una presentación.

Prueba 1: viernes 29 de septiembre.

Prueba 2: jueves 26 de octubre.

Prueba 3: viernes 01 de diciembre

Prueba recuperativa: jueves 07 de diciembre.

La nota de ayudantía será calculada con las notas de 5 controles, trabajos formativos y 1 presentación. La presentación valdrá el 20% de la nota de ayudantía, mientras que el promedio de los controles valdrá el 60% de la nota de ayudantía y el promedio de los trabajos formativos valdrá el 20% de la nota de ayudantía.

NA(nota ayudantía) = 60%Nc + 20%NT + 20%P.

La nota del curso será calculada como el promedio simple de la prueba 1 (P1), la prueba 2 (P2), la prueba 3 (P3) y la nota de ayudantía (NA).

NC (nota curso) = (P1 + P2 + P3 + NA)/4

Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física

Requisitos de aprobación

El curso es aprobado con una nota mínima 4,0 (NC = NF), siempre que se cumpla con tener la Nota de Ayudantía (NA) mayor o igual a 4.0 y, al menos una de las notas de prueba (P1, P2 ó P3) con nota igual o mayor a 4.0.

Si el promedio del curso (NC) es menor a 4.0 el curso es reprobado.

Palabras Claves

Newton; Mecánica; Movimiento; Partícula puntual; Didáctica de la Física

Bibliografía Obligatoria

[1] Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2009). *Física: Para ciencias e ingeniería con Física Moderna / Raymond A. Serway y John W. Jewett, Jr* (7a. ed.--.). México D.F.: Cengage. ISBN-13: 978-607-481-357-9. ISBN-10: 607-481-357-4.
[2] Masmmann H. (2015). *Introducción a la Mecánica. Versión pdf disponible en u-cursos*

Bibliografía Complementaria

[1] Young, H. & Freedman, R. (1999). Sears Zemansky Física Universitaria / Hugh Young y Roger Freedman Vol. I y II (10a. ed.--), México D.F.: Pearson. ISBN: 978-607-442-288-7

Recursos Web

[1] Página web oficial del curso. Recuperado de http://www.u-cursos.cl

Creado en enero de 2020 por Denisse Pastén, Max Ramírez y Víctor Muñoz.
Modificado en agosto de 2023 por Denisse Pastén.
Próxima actualización agosto 2024.