

Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física

Nombre de la Actividad Académica	Mecánica	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Mechanics	
Código y semestre	C0280311, tercer semestre	
Equipo docente	Pablo Moya, ayudantes por definir	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias	
Ámbito	Línea didáctico-disciplinar	
Tipo de créditos	Presencial	No presencial
	Créditos transferibles	Créditos transferibles
Número de créditos SCT – Chile	8 SCT	
Requisitos	Introducción a la Mecánica	
Propósito General del curso		
Este curso tiene como objetivo principal que los y las estudiantes utilicen la teoría Newtoniana para describir sistemas físicos constituidos de muchas partículas, discretos o continuos, además de utilizar las herramientas matemáticas necesarias para desarrollar esta teoría, dando especial énfasis en la utilización de esta teoría y sus aplicaciones en el aula escolar.		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
<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>D3. Diseña, implementa y evalúa secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y la física, considerando la epistemología de estas disciplinas, la diversidad socio-histórica y cultural de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes.</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> <p>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.</p> <p>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.</p>		

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. 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. D2.1 Examina críticamente modelos físicos para interpretarlos y decodificarlos adecuadamente en el marco de la generación de una sensibilidad social hacia la ciencia. D2.2 Estudia los supuestos, limitaciones y predicciones de modelos físicos con la finalidad de comprender dichos modelos y concientizar a sus alumnos/as sobre éstos, considerando el quehacer habitual de la física. D2.3 Discute afirmaciones de carácter científico a la luz de modelos físicos establecidos, con la finalidad de argumentar sobre el alcance y dominio de validez de éstas, teniendo en cuenta la formación de ciudadanos reflexivos. D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta tanto la epistemología de la disciplina como la diversidad de los/as alumnos/as. D3.2 Ejecuta secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta el currículum nacional. D4.1 Practica el pensamiento sistémico, para integrar la matemática, la física y otras ciencias, considerando el enriquecimiento recíproco de las distintas disciplinas científicas.

D4.5 Procesa, desde una perspectiva didáctica, información científica de diversas fuentes e idiomas como castellano e inglés, para la actualización permanente de su quehacer profesional.
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. Resuelve problemas físicos de mecánica básica para adquirir conceptos avanzados de Mecánica Newtoniana en el contexto de varias partículas o medios continuos.
2. Relaciona conceptos complejos de matemáticas para aplicarlos en la resolución de problemas físicos como un todo.
3. Identifica situaciones cotidianas para interpretarlas a la luz de los conceptos adquiridos en clases en un contexto didáctico.
4. Relaciona conceptos matemáticos y físicos básicos para la integración de estos en el contexto de una formación docente íntegra.
5. Relaciona situaciones comunes con los contenidos revisados en clases al desarrollar actividades didácticas con un sentido ético.

Saberes/ Contenidos

1. Momento angular. Momento angular de una partícula. Momento angular de varias partículas. Conservación del momento angular. Aplicaciones.
2. Rotación cuerpo rígido. Ecuaciones básicas. Cinemática rotacional. Momento de inercia. Energía rotacional. Movimiento de rodamiento.
3. Fuerzas ficticias. Sistema de referencia uniformemente acelerado. Sistema de referencial en rotación uniforme.
4. Gravitación. Elipses. Las Leyes de Kepler. Satélites. Potencial efectivo. Trayectorias de satélites. El campo y potencial gravitacional. Relación con la ley de Coulomb.
5. Fluidos. Conceptos preliminares. Presión. Variación de la presión con la profundidad. Principio de Arquímedes. Tensión superficial. Capilaridad. Fluidos en movimiento. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones. Viscosidad.
6. Oscilaciones. Ecuación diferencial del oscilador. Oscilador armónico simple. Energía del oscilador armónico simple. Oscilador atenuado. Oscilador forzado. Osciladores armónicos acoplados. Modos normales.

7. Ondas. La ecuación de ondas. Ondas estacionarias en una cuerda. Propagación del sonido. Velocidad del sonido. Ecuación de ondas sonoras. Frecuencia. Intensidad. Reflexión y absorción. Timbre. Efecto Doppler.

Metodología

1. Clases expositivas.
2. Talleres.
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 talleres), exposiciones orales o informes escritos.

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

Requisitos de aprobación

Según el artículo 9 del Reglamento de la carrera (2019) el curso requerirá para su aprobación de una asistencia mínima del 75% a todas las actividades (cátedras, ayudantías y taller).

El curso cuenta con 3 evaluaciones de cátedra (problemas conceptuales y de resolución de problemas), 5 evaluaciones de ayudantías (controles de resolución de problemas), además de una evaluación de proceso: talleres. En cada evaluación se considerarán los saberes o contenidos presentados en cátedra hasta una semana antes de la fecha de la evaluación.

El curso contará además con una evaluación recuperativa de toda la materia del curso, válida por hasta una inasistencia a pruebas de cátedra o hasta dos inasistencias a controles, todas justificadas y comunicadas por la Secretaría de Estudios, en el período especificado por la Escuela de Pedagogías Científicas.

<p>Para el cálculo de la Nota Final, los porcentajes de cada evaluación son los siguientes: Prueba 1: 20 %; Prueba 2: 20 %; Prueba 3: 20%. Promedio de controles de ayudantía: 20 %. Nota de taller: 20%.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, para aprobar el curso el promedio entre las tres pruebas deberá ser mayor o igual a 3,5 y además deberá tener al menos una prueba con nota mayor o igual a 4,0. En caso contrario reprobará con nota igual al promedio de evaluaciones de cátedra.</p> <p>Finalmente, este equipo docente considera que la nota máxima no corresponde a aquellas o aquellos estudiantes que no cometieron errores, sino a quienes más se destacan durante el curso. Por lo tanto, toda o todo estudiante cuya nota final de cátedra sea igual o mayor que 6,3 (90% de rendimiento), se le asignará la nota máxima.</p>
<p>Palabras Claves Mecánica; Newton; Varias partículas; Fluidos</p>
<p>Bibliografía Obligatoria</p>
<p>Bibliografía Obligatoria</p> <p>[1] Masmann H. (2015). Introducción a la Mecánica. versión pdf</p> <p>[2] 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.</p>
<p>Bibliografía Complementaria</p> <p>[1] Manual Esencial, Santillana (2008). Geometría y Trigonometría. Chile: Santillana. ISBN: 978-956-15-1321-1.</p> <p>[2] 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</p>
<p>Recursos Web</p> <p>[1] Página web oficial del curso. Recuperado de http://www.u-cursos.cl</p>