

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

Nombre de la Actividad Académica	Geometría	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Geometry	
Código y Semestre	C0280525 Primer semestre	
Equipo docente / Coordinador	Carolina Canales	
Unidad Académica/ Organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias	
Ámbito	Didáctico-disciplinar	
Tipo de Créditos	Presencial	No presencial
	5	3
Número de créditos SCT – Chile	8	
Requisitos	Estructuras Algebraicas	
Propósito General del curso		
<p>El curso está enfocado en que el estudiante llegue a conocer el desarrollo histórico de la geometría (euclidiana, no euclidiana, esférica y fractal) y sus fundamentos teóricos, junto con aprender a usar herramientas tecnológicas para facilitar la visualización de propiedades geométricas, la indagación y la posterior reflexión sistemática sobre su enseñanza.</p> <p>El curso tributa al perfil de egreso desde los ámbitos didáctico-disciplinar y pedagógico en el desarrollo de las habilidades de argumentar y comunicar, representar, matematizar, y en planteo y resolución de problemas, en particular basados en el currículo nacional. La metodología de enseñanza estará centrada en la participación activa en clases, el trabajo colaborativo, la indagación y reflexión personales y grupales.</p> <p>La metodología de evaluación se hace cargo de la diversidad de nuestros estudiantes, incluyendo una variedad de evaluaciones, desde las pruebas clásicas hasta exposiciones y trabajos de investigación para articular docencia y vinculación con el medio, donde los estudiantes podrán evidenciar sus logros de aprendizaje.</p>		
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>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</p>		

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes.

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.

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.

Competencias sello

Capacidad crítica y autocrítica

Capacidad de comunicación oral y escrita

Compromiso ético

Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad

Sub-competencias

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 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. D2.3 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.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

D2.6 Estudia los fundamentos y las propiedades de modelos matemáticos existentes para evaluar su dominio de aplicabilidad y la validez de afirmaciones de carácter científico, considerando los posibles alcances de éstos para el desarrollo ciudadano de sus 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.

D3.3 Evalúa secuencias didácticas tanto para la enseñanza de la matemática como para la enseñanza de la física, con la finalidad de ajustarlas, teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y la diversidad de los/as alumnos/as.

D4.4 Aprovecha las similitudes entre la didáctica de la matemática y de la física para crear oportunidades de aprendizaje favoreciendo la concepción de la integración y complementación de ambas disciplinas.

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.

Resultados de Aprendizaje

Dado el carácter instrumental de la geometría junto al papel que juega en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, que permite comprender el entorno, la enseñanza de la geometría conecta a los alumnos con el mundo en que se mueven. Especial énfasis se dará a la percepción visual, la expresión y el razonamiento lógico y la aplicación a problemas concretos de otras áreas tanto matemáticos como de otras materias.

- *Desarrollar la habilidad para argumentar y comunicar resultados, hechos, situaciones en contexto de la geometría euclidiana, de Hilbert y en general, las geometrías no euclidianas, siendo capaz de comprender las diferencias y alcances de éstas, con el fin de desarrollar el pensamiento geométrico, diseñando estrategias pedagógicas situadas.*

- *Utilizar representaciones geométricas distintas para entender los conceptos y fundamentos de las geometrías planas y del espacio con el fin de desarrollar la intuición geométrica y utilizar representaciones en distintos contextos, analizando conceptos a nivel universitario y del currículum nacional.*

- *Resolver problemas de la geometría en diferentes niveles y contextos, con el fin de desarrollar una actitud de precisión, una actitud inductiva y conjeturar sobre posibles soluciones diferentes, integrando tanto la resolución de actividades provenientes del currículo nacional de matemática como la proposición problemas y ejecución de situaciones didácticas contextualizadas.*

- *Procesa desde una perspectiva didáctica el método axiomático y el desarrollo histórico de la matemática, aprovechando las interrelaciones con la física y otras disciplinas del conocimiento, para evaluar su aplicabilidad y la validez de afirmaciones de carácter científico, considerando los posibles alcances de éstos para el desarrollo ciudadano de sus alumnos/as.*

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

Saberes/ Contenidos

1. Nociones básicas sobre sistemas axiomáticos.

2. Geometría Plana

(A) La geometría según Euclides:

(1) Postulados de Euclides para la geometría del plano,

(2) Proposiciones del Libro 1.

(3) Construcciones euclidianas.

(B) La geometría según Hilbert

(1) Axiomática de Hilbert para la geometría del plano

(2) La semejanza de figuras planas:

(i) El caso de los triángulos;

(ii) Segmentos proporcionales en el círculo

(C) Polígonos regulares y el método de los isoperímetros para definir π

3. Geometría del Espacio

(A) Axiomática para la geometría del espacio. Paralelismo y perpendicularidad en el conjunto de planos y rectas

(B) Poliedros y la característica de Euler. Sólidos platónicos

4. (a) Otras geometrías:

Breve introducción a la (i) Geometría en la esfera (ii) Geometría fractal

(b) Geogebra

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

Metodología

Clases tanto expositivas como interactivas.
Talleres grupales e individuales de conocimiento y estrategias.
Guías de actividades.
Lecturas.
Resolución de problemas.
Ayudantías.

Evaluación

En este curso habrá 3 laboratorios evaluados (también llamados talleres), 3 pruebas y una disertación. Además, semana por medio se utilizará el laboratorio para hacer talleres formativos.

Las fechas de cada una de las evaluaciones son las siguientes:

Evaluación	Fecha
Taller 1	Viernes 5 de abril
Prueba 1	Viernes 19 de abril
Taller 2	Viernes 24 de mayo
Prueba 2	Viernes 31 de mayo
Taller 3	Viernes 14 de junio
Prueba 3	Martes 2 de julio

Descripción de las actividades

Las pruebas son individuales, con una duración de 1h30. Consisten en la resolución y explicación de entre 2 a 4 ejercicios sobre la materia. No se permite el uso de calculadora (no sirve en geometría). La profesora otorgará material de apoyo en caso de ser necesario (por ejemplo, la lista de las proposiciones del libro 1 de Euclides). El promedio de las pruebas vale el 70% de la nota final.

Los talleres (laboratorio) se realizarán y evaluarán de forma grupal. El promedio de los 3 talleres constituye el 15% de la nota del curso.

Las disertaciones serán individuales y valen 15% de la nota final. Consisten en la presentación, en no más de 10 minutos, de un ejercicio que será avisado con 1 semana de anticipación. Esta presentación se realizará de preferencia en ayudantía. Debe preparar una solución escrita y presentar su solución. Ambos trabajos serán evaluados mediante una rúbrica a la que puede acceder en la sección material docente de u cursos. La nota de la parte escrita equivale al 40% de

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

la nota de disertación y la nota de la parte oral equivale al 60% de la nota de disertación. La nota de disertación equivale al 10% de la nota del curso. Para más detalles sobre la elección de los ejercicios, rúbricas, etc. busque el documento llamado “reglas disertaciones” en la sección material docente de u-cursos.

Recuperación de Evaluaciones

Para acceder a recuperar una evaluación se debe presentar el justificativo correspondiente en la Secretaría de Estudios y/o en la Dirección de Asuntos Estudiantiles y Comunitarios (DAEC). Puede recuperar a lo más una evaluación. La fecha de recuperación será acordada al final del semestre con todas las personas que deban evaluaciones. Si debe más de una evaluación debidamente justificada, contacte a la profesora para revisar la factibilidad de recuperar las evaluaciones.

Condiciones de aprobación

Denotamos por P al promedio de las pruebas, L a la nota de laboratorio y D a la nota de disertación.

Si su promedio de pruebas P (redondeado el primer decimal) es menor estricto a 4.0, reprueba el curso con nota final su promedio de pruebas.

Si su promedio de pruebas P es mayor o igual a 4.0 procedemos a calcular la nota final (NF) del siguiente modo:

$$NF = P*0.7 + L*0.15 + D*0.15$$

Aprueba el curso si NF es mayor o igual a 4.0.

Palabras Claves

Geometría, euclidiana, no euclidiana, historia, espacio, axiomas.

Bibliografía Obligatoria

1. Omer Cano, Geometría Segundo Ciclo

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

2. Eves Howard, Estudio de las Geometrías, Tomo I. (Traducción al español por Susana Blumovicz de Siperstein) Unión Tipográfica Editorial Hispano americana, México, 1965.
3. Sir Thomas L. Heath; Euclid's Elements, Dower Publications, Inc. New York, 1956. Internet Archiv, archiv.org, The thirteen books of Euclid's elements
4. Hilbert David; Les fondements de la géométrie. Edition critique avec introduction et complements préparée par Paul Rossier (C.N.R.S.) Dunod Paris 1971 publishing Co.1921

Bibliografía Complementaria

Cederberg, Judith N; A Course in Modern Geometries. Undergraduate Texts in Mathematics; Springer 2000

Recursos Web

(1) <https://www.geogebra.org/>

(2) <http://bibliografias.uchile.cl>

Referencias bibliográficas.

(3) <https://www.curriculumnacional.cl/>

Página de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación. Contiene las bases curriculares de los cursos de enseñanza media.

(4) <https://www.cpeip.cl/>



**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

Página del Centro de Perfeccionamiento, experimentación e investigaciones pedagógicas del Ministerio de Educación. Contiene los estándares del profesor de enseñanza media.