



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

**PROGRAMA DE CURSO**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Nombre de la Actividad Académica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Álgebra y Geometría                                                                             |               |
| <b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Algebra and Geometry                                                                            |               |
| <b>Código y semestre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |               |
| <b>Equipo docente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Encargado: Benjamín Moraga<br>Ayudantes: Carlos Canelo<br>Natalia Cantillana<br>Claudio Mendoza |               |
| <b>Unidad Académica/organismo que lo desarrolla</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Facultad de Ciencias, Departamento de Matemática                                                |               |
| <b>Ámbito</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Didáctico-disciplinar                                                                           |               |
| <b>Tipo de créditos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Presencial                                                                                      | No presencial |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                               | 3             |
| <b>Número de créditos SCT – Chile</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8                                                                                               |               |
| <b>Requisitos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Introducción al Álgebra y la Geometría                                                          |               |
| <b>Propósito General del curso</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |               |
| Este curso tiene como foco principal familiarizar al estudiante con las técnicas, conceptos y métodos algebraicos necesarias para abordar problemas que involucran geometría cartesiana y geometría vectorial así como con las interrelaciones entre el álgebra y la geometría en contextos problemáticos diversos. Contribuye al perfil de egreso desde los ámbitos didáctico disciplinar y el pedagógico en el desarrollo de habilidades para argumentar y comunicar, representar, matematizar, y en la resolución y el planteo de problemas con base y punto de partida en lo expuesto en el currículo nacional. El producto que permitirá mostrar los logros de aprendizaje en este curso será el desempeño de los alumnos en una variedad de evaluaciones que se hacen cargo de la diversidad de nuestros estudiantes, desde las pruebas clásicas hasta trabajos grupales y exposiciones. La metodología de enseñanza estará centrada en la participación activa en clases, el trabajo colaborativo, la indagación y reflexión. |                                                                                                 |               |
| <b>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                 |               |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                 |               |
| 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.

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 de investigación

Capacidad crítica y autocrítica

Capacidad de comunicación oral y escrita

Responsabilidad social y compromiso ciudadano

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 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.

D1.7 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.

D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemáticas 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 matemáticas como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta el currículum nacional.

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 que involucran geometría vectorial y geometría cartesiana en el plano y el espacio, así como también sistemas de ecuaciones lineales, utilizando, entre otras, a las matrices como herramientas, con el fin de confrontar estrategias de resolución desde distintos puntos de vista de la geometría.*
2. *Desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar resultados, hechos y propiedades y sus demostraciones, en geometría y álgebra, con el fin de integrar fuertemente ambos dominios matemáticos en el proceso, mejorando su capacidad crítica y reflexiva.*
3. *Utiliza representaciones y metáforas geométricas para entender expresiones algebraicas, y viceversa, conectando con sus propias experiencias con estas nociones.*
4. *Matematiza (en lenguaje algebraico o geométrico) las formas y estructuras del mundo que nos rodea, investigando sus características, con el fin de desarrollar su intuición y una articulación entre ambas partes.*
5. *Elabora secuencias didácticas de manera grupal, para ejecutarlas en la sala de clases o con alumnos de colegio, considerando los estándares para un profesor de educación media en el ámbito del Álgebra y la geometría, con compromiso ético.*
6. *Diseña estrategias pedagógicas contextualizadas para comunicar nociones y conceptos vistos en el curso a estudiantes de enseñanza media, valorando y respetando la diversidad y la multiculturalidad de los mismos, con responsabilidad social y compromiso ciudadano.*

### **Saberes/ Contenidos**

#### **Geometría Cartesiana en el plano y el espacio**

1. *Las rectas: ecuaciones de primer grado en dos variables y su relación con las rectas de la geometría plana, tratamiento algebraico del paralelismo y perpendicularidad de rectas, representación algebraica de conjuntos de puntos formados por rectas. Aplicación a problemas en contexto.*
2. *Cónicas: Exploración concreta (e. g. cono de luz). Ecuación de segundo grado en dos variables y su relación con lugares geométricos clásicos del plano. Circunferencia. Parábola. Elipse. Hipérbola. Aplicaciones ópticas, entre otras.*
3. *Representación de puntos en distintos sistemas de ejes coordenados: relación entre las coordenadas de puntos en sistemas de ejes paralelos. Relación entre las coordenadas de puntos en sistemas de ejes rotados. Ecuación general de segundo grado en dos variables y su representación geométrica. Uso de los cambios de sistemas de coordenadas.*
4. *Puntos, rectas y planos en el espacio: Distancia entre dos puntos. Las rectas y sus ecuaciones, el paralelismo y la perpendicularidad. La distancia de un punto a una recta. Ecuaciones de los planos. La distancia de un punto a un plano.*

**Geometría vectorial del plano y el espacio.**

1. Del plano: Variedades lineales y sus ecuaciones. Puntos y Rectas. Paralelismo y perpendicularidad de rectas. Propiedades del triángulo: Menelao y Ceva: aplicaciones.
2. Del espacio: Variedades lineales y sus ecuaciones. Puntos, Rectas y Planos. El producto vectorial en el plano y en el espacio. Aplicaciones geométricas. Proyecciones ortogonales entre variedades lineales.

**Resolución de sistemas de ecuaciones lineales a coeficientes reales.**

1. Sistemas de ecuaciones lineales: Matrices y la operatoria algebraica de matrices. Matriz de un sistema de ecuaciones lineales
2. Resolución de un sistema de ecuaciones lineales: Transformaciones elementales de un sistema de ecuaciones lineales. Pivoteo. Sistemas lineales homogéneos: soluciones. Sistemas lineales no homogéneos: soluciones. Determinante de una matriz: visión geométrica, propiedades elementales, regla de Cramer para sistemas de ecuaciones lineales.

**Estructura de los espacios vectoriales reales de dimensión 2 y 3.**

1. Vectores y la operatoria vectorial: Combinación lineal de vectores. Subespacios vectoriales generados por vectores. Independencia lineal de vectores. Concepto de base de un espacio vectorial. Aplicaciones lineales. Matriz de una aplicación lineal. Versión funcional de los vectores (ejemplos)
2. Grafos y aplicación al estudio de cadenas de Markov de rango 2 y 3.
3. Producto interno. Ejemplos físicos, económicos (e.g. bienes y sistemas de precios). Desigualdad de Cauchy-Schwartz. Ortogonalidad: bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt.

**Metodologías**

El curso se desarrolla mediante clases tanto expositivas como interactivas. Además de sesiones de talleres grupales y laboratorios periódicos. Se complementa con el trabajo autónomo en guías de ejercicios rutinarios no rutinarios.

Además, el curso considera ayudantías que están enfocadas en la profundización de los contenidos del curso mediante la resolución de problemas que se discuten en plenaria contrastando distintas estrategias y procedimientos.

**Evaluación**

Los indicadores de logro serán alcanzados a través de evaluaciones escritas (*P*), evaluaciones de progreso, suma de talleres y laboratorios (*A*), y una exposición oral (*O*). La nota de presentación (*N*) se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$N = 0,6 \times P + 0,3 \times A + 0,1 \times O.$$

**Requisitos de aprobación**

**NOTA DE APROBACIÓN MÍNIMA: 4,0**

**REQUISITOS PARA PRESENTACIÓN A EXÁMEN (si corresponde):**

El (la) estudiante con nota final ( $N$ ) entre 3,0 y 3,9 tendrá derecho a rendir examen ( $E$ ). El examen abarca toda la materia del curso y la nota final ( $F$ ) es:

$$F = \max(N, 0,7 \times N + 0,3 \times E).$$

**Palabras Claves**

Geometría cartesiana, geometría vectorial, matrices, espacio vectorial.

**Bibliografía Obligatoria**

Zill, D., Dewar, J. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica (3a. ed.)*. McGraw-Hill Interamericana. 978-0-07637-5461-7

Burgos Roman, J. (2006). *Algebra lineal y geometría cartesiana*. McGraw Hill. ISBN 978-84-481-4900-0

Lehmann, C. (2015). *Geometría analítica*. Limusa. ISBN 978-968-18-1176-1

**Bibliografía Complementaria**

Rojas, A. Labra, A. (2017). *Apuntes del curso de Álgebra y Geometría I y II*.

Hoffman, K. (1973). *Algebra lineal*. Prentice-Hall Hispanoamericana. ISBN 0-13-022046-9

Lehmann, C. (2004). *Álgebra*. Limusa. ISBN 9789681801168.

Goles, E. (1993). *Álgebra*. Dolmen. ISBN 956-201-189-5

**Recursos Web**

(1) <https://www.u-cursos.cl/>

Plataforma online del curso

(2) <https://www.geogebra.org/graphing?lang=es>

Geogebra. Calculadora gráfica en línea.

(3) <https://www.wolframalpha.com/>

WolframAlpha. Cálculo simbólico

(4) <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.

(5) <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.

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

Referencias bibliográficas.