

Nombre de la Actividad Académica	Álgebra y Geometría	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Algebra and Geometry	
Código y semestre	C0280206-1 - Segundo Semestre 2022	
Equipo docente	Profesora: Carolina Canales Ayudantes: Camila Díaz, Bárbara Figueroa, Miguel Ángel Guerra, Alejandro Rodríguez	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias, Departamento de Matemática	
Ámbito	Didáctico-Disciplinar	
Tipo de créditos	Presencial	No presencial
	5	3
Número de créditos SCT – Chile	8	
Requisitos	Introducción al Álgebra y a la Geometría	
Propósito General del curso		
<p>Este curso tiene como foco principal familiarizar al estudiante con las herramientas algebraicas necesarias para estudiar problemas de la geometría cartesiana y de la 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.</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>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>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.</p> <p>P3. Desarrolla diversas estrategias pedagógicas para conocer a sus alumnos/as, sus habilidades</p>		

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 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.

P1.6 Analiza el currículum 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

Contenidos del curso Introducción al Álgebra y a la Geometría

- Grafos, Probabilidades finitas, paseos al azar e introducción a las cadenas de Markov.

- Triángulo de Pascal (diversas aproximaciones), Teorema del binomio, coeficiente binomial (definición algebraica y definición combinatoria).

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. 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.

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.

Variedades lineales y sus ecuaciones. Puntos, rectas y planos. Paralelismo y perpendicularidad de las rectas. El producto vectorial en el plano y en el espacio. Aplicaciones geométricas. Proyecciones ortogonales entre variedades lineales.

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

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.

Metodología

El curso se desarrolla mediante clases activas y con participación de los estudiantes, en formato de clases interactivas, que consideran las siguientes actividades: introducción de elementos teóricos, demostración de enunciados, estudio de ejemplos, resolución de problemas, rutinarios y no rutinarios, y guías de trabajo individual y grupal.

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

El curso considera evaluaciones formativas y sumativas, que incluyen evaluaciones de proceso y producto, así como retroalimentación sistemática durante las sesiones de clase.

Procedimientos de evaluación

Pruebas escritas individuales de desarrollo (P).
Talleres y Tareas grupales o individuales (T).
Disertación individual (D).

Instrumentos de evaluación

Pautas de corrección.
Rúbricas.

Indicadores de evaluación

- Resuelve problemas geométricos argumentando cada paso, de forma geométrica y/o algebraica, para asegurar la veracidad de sus afirmaciones.
- Comunica nociones de geometría de manera oral, apoyándose en representaciones gráficas y desarrollos algebraicos.
- Relaciona puntos y vectores en el plano y el espacio.
- Reconoce variedades lineales en el plano y el espacio a partir de sus ecuaciones.
- Reconoce la geometría de la intersección de rectas y planos relacionándola con los criterios para la existencia de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales.
- Visualiza la posición relativa de variedades lineales en el plano y el espacio e identifica paralelismo y ortogonalidad.
- Reconoce la existencia y la cantidad de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales por medio de su representación matricial.
- Resuelve sistemas de ecuaciones lineales usando su representación matricial.
- Calcula normas, distancias y ángulos.
- Interpreta geoméricamente el producto punto y el producto cruz.
- Realiza proyecciones sobre rectas y planos.
- Resuelve problemas de aplicación de la geometría cartesiana y vectorial.
- Conoce las propiedades de un espacio vectorial.
- Representa transformaciones lineales mediante matrices.
- Relaciona las operaciones entre matrices con las operaciones entre transformaciones lineales.
- Calcula el núcleo y la imagen de una transformación lineal.

- Interpreta geométrica y algebraicamente la independencia lineal.
- Encuentra bases y calcula la dimensión de un espacio vectorial.

Requisitos de aprobación

El rendimiento académico de los y las estudiantes será calificado en una escala numérica de 1,0 a 7,0, con un decimal.

Nota de aprobación mínima: NP mayor o igual a 4.0, donde

$$NP = 0.2 \cdot P_1 + 0.2 \cdot P_2 + 0.2 \cdot P_3 + 0.2 \cdot D + 0.2 \cdot T$$

Nota de presentación a examen:

$$3.5 \leq NP < 4.0$$

Nota final NF si no da examen:

$$NF = NP$$

Nota final NF para quienes dan examen Ex :

- Si $0.7 \cdot NP + 0.3 \cdot Ex \geq 4.0$, entonces $NF = 4.0$.
- Sino, reprueba el curso y $NF = NP$.

Bibliografía Obligatoria

Rojas, A. Labra, A. (2020). *Apuntes del curso de Álgebra y Geometría*.

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

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

Kemeny, J., Snell, L., Thompson, G. (1980). *Introducción a las matemáticas finitas*, Continental. ISBN 968-260-099-5

Recursos Web

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

Plataforma online del curso

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

Referencias bibliográficas.

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

Geogebra. Calculadora gráfica en línea.

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

WolframAlpha. Cálculo simbólico

(5) <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.

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

Página del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas del Ministerio de Educación. Contiene los estándares del profesor de enseñanza media. Enlace directo: <https://www.cpeip.cl/wp-content/uploads/2016/07/libromediafinal.pdf>