

PROGRAMA DE CURSO

Nombre de la Actividad Académica	Álgebra y Geometría II	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Algebra and Geometry II	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile	
Ámbito	Ámbito de Formación Matemática Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario	
Tipo de créditos	Presencial	No Presencial
	5	4
Número de créditos SCT – Chile	9	
Requisitos	Ninguno	
Propósito General del curso		
<p>El estudiante continúa su proceso de familiarización con los fundamentos básicos del Álgebra y la Geometría, a un nivel algo más alto que en el curso precedente, con énfasis en la teoría geométrica que cimentará su comprensión de los cursos de Álgebra Lineal y Cálculo en Varias Variables.</p> <p>Para lograr esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.</p>		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
FM 1, FM 2, HFI 3, CSD 1		
Competencias sello		
CS 1, CS 2, CS 3		
Sub-competencias		
FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2		

Resultados de Aprendizaje

1. Redacta demostraciones, utilizando las herramientas básicas de la geometría y el álgebra lineal, para asegurar la veracidad de sus afirmaciones.
2. Analiza los objetos estudiados, utilizando su definición, sus propiedades básicas y la intuición geométrica, para resolver problemas provenientes de situaciones prácticas de áreas diversas.
3. Aplica las propiedades de las matrices y los métodos de resolución de sistemas lineales de forma integrada para resolver problemas de cualquiera de los dos ámbitos.
4. Realiza cálculos algebraicos sobre objetos geométricos, utilizando las propiedades elementales de las matrices y vectores, para resolver problemas geométricos o algebraicos de diversa índole.

Saberes/ Contenidos (*)

(nombre de la unidad y temas en cada una)

1. **Matrices.** Definición de matrices $m \times n$ con coeficientes reales. Suma y producto de matrices. Matrices como funciones lineales. Núcleo e imagen. Inversa de una matriz cuadrada. Determinante. Criterios de invertibilidad para una matriz cuadrada (criterio del núcleo, imagen, rango, determinante). **Opcional:** Matrices con coeficientes en otros cuerpos.
2. **Sistemas de ecuaciones lineales.** Representación matricial de un sistema de ecuaciones. Operaciones elementales. Método del pivote de Gauss. Rango de una matriz y su aplicación al número de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
3. **Rudimentos de espacios vectoriales.** Dependencia lineal. Vectores linealmente dependientes e independientes en \mathbb{R}^n . Espacio lineal generado por vectores. Base. Dimensión. **Opcional:** espacios vectoriales abstractos.
4. **Geometría en el plano y espacio afines.** Vector determinado por dos puntos, variedades lineales, puntos colineales, coplanares, ecuaciones de una variedad lineal, posiciones relativas y paralelismo. **Opcional:** Generalización a \mathbb{R}^n .
5. **Geometría en el plano y espacio euclídeos.** Norma y distancia. Desigualdades triangular y de Cauchy-Schwarz. Ángulo entre dos vectores, ortogonalidad, conjuntos ortonormales, complemento ortogonal, proyecciones. Distancia de un punto a una recta, distancia de un punto a

un plano, ángulo y distancias entre rectas y planos. **Opcional:**
Generalización a R^n .

6. **Producto vectorial en R^3 .** Definición, propiedades, producto mixto, aplicaciones e interpretación geométrica.
7. **Secciones cónicas:** Lugares geométricos. Circunferencia, parábola, elipse, hipérbola. Ecuación general de segundo grado en dos variables. Cambios de sistema de coordenadas (traslación y rotación). Discriminante y clasificación de cónicas. **Opcional:** Tangentes a cónicas y propiedades.

Metodologías (*):

El contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.

Planificación (*):

Matrices, Sistemas lineales y espacios vectoriales: Desde el 4 de agosto al 5 de octubre.
Geometría en R^n : Desde el 6 de octubre al 9 de noviembre.
Secciones cónicas: Desde el 10 de noviembre al 7 de diciembre.

Evaluación (*):

Sumativas I: Cuatro pruebas de cátedra.

Sumativas II: Controles individuales por U-Test o presenciales, controles grupales o individuales, tareas.

Formativas: Guías, tareas, controles.

Planificación (*):

Prueba 1, semana del 25 de agosto. Prueba 2, semana del 29 de septiembre. Prueba 3, semana del 3 de noviembre. Prueba 4, semana del 1 de diciembre. Controles/tareas esporádicos y según desarrollo del curso (pueden ser formativos o sumativos)

Requisitos de aprobación (*):

PC es el promedio de las pruebas de cátedras.

Si $(PC) \geq 4.0$, entonces constituye el 70% de la nota final. En caso contrario (reprobación) es la nota final del curso.

El promedio de las actividades sumativas II constituye el PA. En caso de $PC \geq 4.0$, PA constituye el 30% de la nota final. OJO: Podría reprobarse en caso de PA muy bajo.

(*) Obs.: Esto puede tener ajustes dependiendo del contexto y cómo se desarrolle el curso y semestre

Palabras Claves

Demostraciones, geometría afín y euclídea, rectas y planos, vectores, productos interno y vectorial, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales.

Bibliografía Obligatoria (No más de 5 textos)

Apunte de Ay G (en cursos)

Bibliografía Complementaria

- de Burgos Román, J. *Álgebra lineal y geometría cartesiana*. McGraw-Hill, Interamericana de España, 2006.
- Eric Goles. *Álgebra*. Ediciones DOLMEN, 1993.
- C. H. Lehman. *Geometría Analítica*. Editorial Limusa, 1989.

Recursos Web

Los libros de la Bibliografía complementaria se encuentran disponibles online para estudiantes de la Universidad de Chile en:

<http://bibliografias.uchile.cl.us1.proxy.openathens.net/index.php/sisib>