

Estimado Estudiante

## MA 1004 Álgebra Lineal

El Álgebra Lineal es una herramienta esencial para el trabajo en muchos campos de estudio. Su utilidad práctica ha sido consolidada en numerosas aplicaciones, lo que esperamos se convierta en un estímulo para el trabajo que deberán realizar en este curso, el cual se orienta por los siguientes objetivos generales.

1. Contribuir a la formación matemática del estudiante a fin de que la utilice para describir, entender y resolver problemas propios de su disciplina.
2. Contribuir al desarrollo, en el estudiante, de la habilidad para interpretar y deducir analíticamente resultados del álgebra lineal y sus aplicaciones.
3. Fomentar el uso correcto del lenguaje escrito y oral de la matemática y desarrollar la habilidad para expresar ideas rigurosamente, en este lenguaje.
4. Y específicamente, que el estudiante adquiera el dominio de los temas introductorios del álgebra lineal, detallados en la tabla de contenidos de la página siguiente.

### Material didáctico y bibliografía:

Los temas de estudio del curso están contenidos en el libro que se usará como texto:

**Álgebra Lineal, 2da. Edición** de C. Arce, W. Castillo y J. González.

Los cuales se desarrollan también en los siguientes libros, entre otros:

**Harvey, Gerber.** (1992) Álgebra Lineal. Grupo Editorial Iberoamérica, México.

**Anton, Howard.** (1998) Introducción al Álgebra Lineal. Segunda edición, Editorial Limusa, México.

**Grossman, Stanley I.** (1996) Álgebra Lineal con aplicaciones. Quinta edición. Mc. Graw Hill, México.

**Strang, Gilbert.** (1982) Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Fondo educativo interamericano, S.A.

El libro de texto se podrá adquirir en la AEMA, (Asociación de Estudiantes de Matemática). También estará disponible, mediante fotocopias, un folleto denominado "Álgebra Lineal: ejercicios resueltos", el cual contiene: ejercicios resueltos, los exámenes de cátedra de los últimos seis ciclos, las soluciones de algunos de estos exámenes y ciertos "notebooks" que muestran la forma de utilizar el paquete Mathematica en álgebra lineal.

Temas de estudio y cronograma



	Lun — Vier	Tema
1	26 — 2 Mar	<b>Sistemas de Ecuaciones lineales</b> Matriz del sistema y matriz aumentada, operaciones elementales, sistemas equivalentes, forma escalonada y forma escalonada reducida. Reducción de Gauss. Caracterización de la solución de un sistema. Matrices equivalentes y rango. Sistemas no homogéneos y homogéneos.
2	5 — 9 Mar	<b>Matrices</b> Tipos de matrices, operaciones con matrices y sus propiedades, matrices invertibles. Combinación lineal de vectores e independencia lineal.
3	12 — 16 Mar	
4	19 — 23 Mar	<b>Determinantes</b> Concepto de determinante, determinante de una matriz de orden $n$ , propiedades del determinante, regla de Cramer.
5	26 — 30 Mar	<b>Programación Lineal</b> Dos modelos clásicos de programación lineal. Método Simplex: solución geométrica y solución algebraica. Optativo: variables artificiales.
6	2 — 6 Abr	Previsión de ajuste al cronograma (Parcial I : 7 abril, 8 a.m.)
7	16 — 20 Abr	<b>Geometría vectorial</b> Representación geométrica de vectores, producto punto, norma y ángulos en $\mathbb{R}^n$ . Proyecciones ortogonales. Producto cruz. Aplicación (ver en semana 13).
8	24 — 28 s.u.	
9	30 — 4 May	<b>Rectas y Planos</b> Descripción vectorial de rectas, ec. vectorial, paramétricas escalares y simétricas. Ecuación vectorial de planos, ecuación vectorial y normal de un plano en $\mathbb{R}^3$ . Hiperplanos. Distancias entre puntos, rectas y planos.
10	7 — 11 May	<b>Espacios vectoriales <math>\mathbb{R}^n</math> y <math>M(n, m, \mathbb{R}^n)</math></b> Definición y propiedades de los espacios vectoriales. Subespacios, conjuntos generadores, dependencia e independencia lineal, bases, dimensión, coordenadas en una base.
11	14 — 18 May	<b>Ortogonalidad y Proyecciones</b> Conjuntos ortogonales, bases ortonormales, subespacios ortogonales. Proyección ortogonal sobre un subespacio. Construcción de bases ortonormales.
12	21 — 25 May	Previsión de ajuste al cronograma (Parcial II: 26 Mayo, 8 a.m.)
13	28 — 1 Jun	<b>Regresión Lineal</b> Interpretación geométrica de la media, varianza, covarianza y coeficiente de correlación. Modelo de regresión lineal con dos variables. Regresión Lineal Múltiple.
14	4 — 8 Jun	<b>Transformaciones Lineales</b> Concepto de transformación lineal, Transformación determinada por sus valores en una base. Relación entre transformaciones lineales y matrices. Representación matricial de una transformación lineal. Transformaciones que preservan normas y ángulos: rotaciones y reflexiones. Núcleo e Imagen, inyectividad y sobreyectividad Transformaciones invertibles.
15	11 — 15 Jun	<b>Vectores y Valores Propios</b> Concepto de valor y vector propio, cálculo. Diagonalización de matrices, matrices diagonalizables, matrices ortogonalmente diagonalizables.
16	18 — 22 Jun	<b>Curvas y superficies cuádricas</b> Curvas y superficies cuadráticas, ecuaciones canónicas, rotación y traslación de cónicas y superficies, ejes principales y ángulo de rotación. Otras aplicaciones de vectores y valores propios.
17	25 — 24 Nov	1era. semana de exámenes (Parcial III: 25 Junio, 8 a.m.)

## Horas de consulta y "Estudiaderos":

Hasta donde sea posible se continuará con la metodología de "estudiaderos" aplicada en anteriores semestres, para lo cual deben estar atentos a los avisos que se publiquen en la pizarra de Algebra Lineal, ubicada en el pasillo del 2do. piso del edificio de Física y Matemática, cerca del aula 215 FM. También se informará sobre el horario de consulta de los profesores de la cátedra y el número de oficina.

## Evaluación:

Se realizarán tres exámenes parciales de cátedra, los que tendrán un peso del 30%, 30% y 40% de la nota de aprovechamiento  $f$ , distribuidos en la siguiente forma: si  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  son las notas de los tres parciales y  $M = \max\{p_1, p_2, p_3\}$  entonces

$$f = 0.30(p_1 + p_2 + p_3) + 0.10M,$$

esto siempre que la nota obtenida en el parcial 3 ( $p_3$ ) sea igual o superior a 5 (en escala de 0 a 10). Si esta nota es inferior a 5 los pesos para los parciales serán 30% para el primero y segundo y 40% para el tercero.

Lo anterior significa que al mejor parcial corresponde el 40% y a los otros dos el 30%, siempre que el último parcial sea superior a 5, y en caso contrario las ponderaciones serán 30% para el primero y segundo y 40% para el tercero.

## Fechas de exámenes:

En la tabla siguiente se presentan las fechas propuestas para los exámenes parciales. Sin embargo, las fechas definitivas aparecerán en el calendario de exámenes que publicará la Escuela de Matemática.

<i>Examen</i>	<i>Día</i>	<i>Hora</i>
Parcial I	Sábado 7 de Abril	8 a.m.
Parcial II	Sábado 26 de Mayo	8 a.m.
Parcial III	Lunes 25 de Junio	8 a.m.
Ampliación y Suficiencia	Lunes 9 de Julio	9 a.m.

Cualquier modificación se publicará también en la pizarra de Algebra Lineal.

## Sobre el uso de calculadoras:

Conscientes de que el uso calculadoras y computadoras en el trabajo de Algebra Lineal es y será cada vez más importante, pero imposibilitados de exigir que cada estudiante disponga en los exámenes del equipo apropiado, hemos considerado prudente limitar el uso de calculadoras en los exámenes. La razón expuesta nos llevó en el pasado a elaborar exámenes con muy poco cálculo, enfatizando principalmente los aspectos conceptuales. Dicha orientación seguirá vigente en el presente ciclo lectivo, convencidos de que los procesos de cálculo que se omiten son fácilmente resueltos con el empleo de calculadoras y computadoras. En clase emplearemos estos equipos con toda libertad, pero en el primer parcial no se podrá utilizar ningún tipo de calculadora y en el segundo y tercero sólo se permitirán las calculadoras denominadas "científicas" o de menor potencia.

## Reporte de notas finales:

Considerando la nota de aprovechamiento  $f$ , arriba indicada y expresada en una escala de 0 a 10, la nota final se reportará en la siguiente forma:

- Si  $f$  es igual o superior a 6.75, el estudiante aprueba el curso con la nota  $f$  redondeada al valor más cercano entre: 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5 o 10.
- Si  $f$  está entre 5.75 y 6.75, el estudiante tiene derecho a aplicar un examen de ampliación en el cual debe obtener una nota superior o igual a 7 para aprobar el curso con nota 7.0, en caso contrario su nota será 6.0 o 6.5 la más cercana a su nota  $f$ .
- Si  $f$  es inferior a 5.75 su nota final será PE, siempre que haya realizado, los dos primeros parciales y en cada uno tenga nota superior a 2 (en escala de 0 a 10). En otro caso su nota será RI.

Observe que sólo para obtener PE ningún estudiante requiere asistir al tercer parcial a "firmar".

## Exámenes de reposición.

Aquellos estudiantes con ausencia justificada a un examen parcial, podrán realizar el examen de reposición cuyas fechas se anunciarán oportunamente, siempre que presenten la justificación por escrito (con la respectiva constancia), a la Coordinación de MA 1004, en los tres días hábiles siguientes después de realizada la prueba. Para el caso de ausencias al tercer parcial, no rige el plazo de tres días hábiles dado que el examen de reposición debe ser programado el jueves siguiente a esta prueba, a fin de entregar los promedios de notas a más tardar el lunes 1 de Julio: la cercanía entre el tercer parcial y el examen de ampliación no permite respetar los tiempos máximos a que dan derecho los reglamentos.

*Prof. Carlos L. Arce S.  
Coordinador MA 1004*